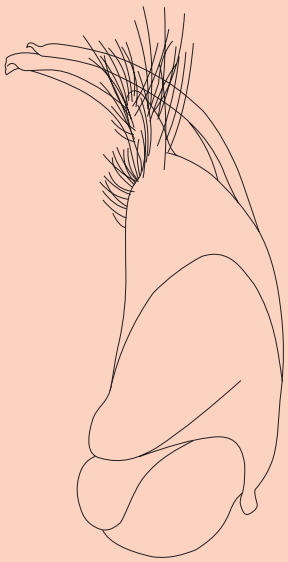
Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

86 (2)

Barcelona 2022



Institut d'Estudis Catalans

Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural

86 (2)

Barcelona 2022

INSTITUCIÓ CATALANA D'HISTÒRIA NATURAL

Editor en Cap

Juli Pujade-Villar, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció invertebrats), Barcelona.

Coeditors

Albert Masó, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals (Secció ecologia), Barcelona
Joan Pino, Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
Llorenç Sáez, Unitat de Botànica, Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
Amador Viñolas, Corsorci del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, Laboratori de Natura, Col·lecció d'artròpodes, Barcelona.

L'edició d'aquest Butlletí ha estat possible gràcies al suport de l'Institut d'Estudis Catalans

Figura de la portada: Edeagus en visió lateral de *Trichodesma verdugoi* n. sp. Dibuix d'Amador Viñolas.

Aquesta publicació es diposita, per donar compliment a l'Esmena als articles 8, 9, 10, 21 i 78 de el Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica (ed. 1999), referents a l'ampliació i perfeccionament dels mètodes de publicació en els repositoris en línia Internet arxive (http://www.archive.org) i Biotaxa (http://www.biotaxa.org/index/index), amb enllaços a la pròpia pàgina de la publicació, en el lloc web: https://ichn2.iec.cat/Butlleti_85.htm i https://publicacions.iec.cat/PopulaFitxa.do?moduleName=revistes_cientifiques&subModuleName=&idColleccio=162.

Data de publicació volum 86 (2): 30 de juny de 2022

© Els autors dels articles

Aquesta edició és propietat de la Institució Catalana d'Història Natural (filial de l'Institut d'Estudis Catalans)
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Compost per Amador Viñolas

ISSN: 2013-3987 (online edition)

GEA, FLORA ET FAUNA

Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – IV

Josep Gesti Perich*

* C/ Sant Ignasi, 42. 17430 Santa Coloma de Farners. A/e: *josepgesti@gmail.com*

Rebut: 14.03.2022; Acceptat: 02.04.2022; Publicat: 30.06.2022

Resum

S'aporten dades sobre diversos tàxons al·lòctons observats a l'àrea oriental de les Guilleries, on no hi havien estat indicats prèviament i que són rars o poc coneguts al nord-est de Catalunya. Indiquem *Celtis sinensis*, *Miscanthus sinensis* i *Ophiopogon japonicus* per primera vegada a Catalunya i donem noves localitats d'*Achillea filipendulina*, *Amaranthus caudatus*, *A. hypochondriacus*, *Bothriochloa barbinodis*, *Hyacinthus orientalis*, *Nandina domestica*, *Oenothera lindheimeri*, *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*, *Solanum pseudocapsicum*, *S. sisymbriifolium*, *Verbena brasiliensis* i *Zephyranthes candida.*

Paraules clau: flora al·lòctona, Guilleries, Catalunya, península Ibèrica.

Abstract

Contributions to the knowledge of the flora of the Eastern Guilleries and nearby areas (northeastern Catalonia) – IV

We provide data on alien flora observed in the eastern area of the Guilleries massif, not previously reported in this area and that are rare or little known in Catalonia. We indicate *Celtis sinensis*, *Miscanthus sinensis* and *Ophiopogon japonicus* for the first time in Catalonia and we give new localities of *Achillea filipendulina*, *Amaranthus caudatus*, *A. hypochondriacus*, *Bothriochloa barbinodis*, *Hyacinthus orientalis*, *Nandina domestica*, *Oenothera lindheimeri*, *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*, *Solanum pseudocapsicum*, *S. sisymbriifolium*, *Verbena brasiliensis* and *Zephyranthes candida.*

Key words: alien flora, Guilleries, Catalonia, Iberian Peninsula.

Introducció

Seguint la línia de treballs anteriors (Gesti & Vilar, 2019, 2020, 2021), en aquest article aportem informació sobre la presència de diverses plantes al sector oriental del massís de les Guilleries (nord-est de Catalunya) que no hi havien estat indicades i que, a més, són infreqüents o poc conegudes a Catalunya. Totes les espècies que indiquem són al·lòctones, per bé que el grau de naturalització és ben diferent segons el tàxon. De fet, només una petita part són clarament establertes al territori, mentre que la majoria hi tenen un comportament casual (el manteniment de les seves poblacions depèn de la introducció repetida de propàguls des dels punts on són cultivades). Les prospeccions que es realitzin en el futur permetran determinar si algunes d'elles s'acaben establint al territori, si s'hi mantenen casuals o si en desapareixen.

Materials i mètodes

Les dades que aportem provenen dels municipis d'Amer, la Cellera de Ter, Anglès, Brunyola i Sant Martí Sapresa i Santa Coloma de Farners, a l'extrem oriental del massís de les Guilleries. El llistat dels tàxons es presenta en ordre alfabètic i, per cadascun, donem localitats concretes amb indicació de la comarca, municipi, lloc, quadrat UTM d'1 km de costat (sempre a la zona 31T, sistema de referència ETRS89), altitud, hàbitat, data d'observació i –quan n'hi ha– el número de plec de l'Herbari de la Universitat de Girona (HGI). A cada tàxon fem una breu descripció de l'àrea de procedència, la distribució a Catalunya, l'hàbitat, l'estat de les poblacions localitzades i el grau de naturalització a nivell local (aquest darrer referit sempre a l'àmbit de l'estudi, les Guilleries orientals).

Resultats i discussió

Achillea filipendulina Lam.

Selva: la Cellera de Ter, marge del camí de can Martra, DG6845, 210 m, 16-II-2022 (HGI 24262).

Asteràcia originària de l'Orient mitjà i de l'Àsia central i introduïda, entre d'altres zones, a bona part de l'Europa occidental (Soriano, 2019). A Catalunya n'hi ha citacions disperses (Font, 2022), de les quals les més properes a l'àrea d'estudi són les de Campdorà, al Gironès (HGI 19366 i HGI 20743, J. Font, VII-2013 i VII-2009 respectivament) i de Sant Pau de Segúries, al Ripollès (Aymerich, 2019).

A la localitat indicada n'hi hem vist cinc peus, propers entre ells, creixent en un herbassar ruderal poc humit al marge del camí (Fig. 1). La seva presència podria estar relacionada amb el cultiu, anys enrere, com a planta ornamental al mas proper, segons que ens explicà el seu propietari. És, doncs, una al·lòctona casual.

Figura 1. *Achillea filipendulina*, la Cellera de Ter.

Amaranthus caudatus L.

Selva: la Cellera de Ter, al marge d'un camí a les hortes del Pladevall, DG6945, 150 m, 17-X-2021 (HGI 24263).

Amarantàcia nativa de l'àrea occidental de l'Amèrica del Sud però naturalitzada en moltes altres regions del planeta atès el seu ús alimentari i, sobretot, com a planta ornamental. A Catalunya ha estat poc reportada, en localitats disperses al Berguedà, Baix Llobregat, Bages, Maresme, Osona, etc. (Font, 2022; GBIF, 2022). A la comarca de la Selva havia estat indicada d'Hostalric (Llensa, 1945).

N'hem vist una única població, formada aproximadament per una desena d'individus, al marge d'un camí en una zona d'hortes propera a la riera d'Osor (Fig. 2). Casual.

Figura 2. *Amaranthus caudatus*, la Cellera de Ter.

Amaranthus hypochondriacus L.

Selva: Santa Coloma de Farners, sorrals de la riera de Santa Coloma, entre la depuradora i el pont del balneari, DG7233, 115 m, 8-X-2021 (HGI 24264).

Amarantàcia originària de l'Amèrica del Nord que és present en la flora al·lòctona de moltes altres regions del planeta (POWO, 2022). Tot i que a Catalunya n'hi ha un nombre considerable de citacions (vegeu distribució al Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya; Font, 2022), no ens en consta cap procedent de la comarca de la Selva ni de les Guilleries.

N'hem vist quatre peus, en flor el més d'octubre, en un tram d'uns 150 m de la riera de Santa Coloma, creixent en sorrals molt humits (Fig. 3). És una al·lòctona casual a l'àrea d'estudi.

Figura 3. *Amaranthus hypochondriacus*, Santa Coloma de Farners.

Bothriochloa barbinodis (Lag.) Herter

Selva: Anglès, al marge de la carretera C63, prop del trencall de Sant Amanç, DG7043, 215 m, 11-X-2021 (HGI 24265); Santa Coloma de Farners, al polígon industrial Mas Llorenç, marge de la carretera, DG7334, 115 m, 5-XI-2021 (HGI 24266); Santa Coloma de Farners, descampat al costat del parc de bombers, DG7235, 175 m, herbassar ruderal, 14-I-2022.

Poàcia originària d'Amèrica que es va localitzar a Catalunya per primera vegada l'any 2010 a la Roca del Vallès (Pyke, 2010) i que després s'ha anat trobant en d'altres localitats, associada a diferents vies de comunicació. Al nord-est del país se'n coneixen citacions i testimonis d'herbari procedents de l'Alt Empordà, el Berguedà, el Gironès, la Selva i el Vallès (Verloove & Aymerich, 2020; Aymerich, 2021).

L'hem observada en diferents localitats de la façana oriental de les Guilleries, entre Anglès i Santa Coloma de Farners, en marges de carretera o, més rarament, en algun descampat proper a aquestes vies de comunicació, on constitueix poblacions que en alguns casos estan formades per centenars d'individus. Es troba naturalitzada i sembla en expansió al territori (Fig. 4).

Figura 4. *Bothriochloa barbinodis*, Santa Coloma de Farners.

Celtis sinensis Pers.

Selva: Anglès, a la riera d'Osor, prop de la Fanera, DG6844, 170 m, bosc de ribera, 4-XI-2021.

Aquesta cannabàcia originària de l'Àsia oriental no havia estat citada fins ara a Catalunya com a espècie al·lòctona (Aymerich & Sáez, 2019). Es tracta d'un arbre que es cultiva en jardins i parcs urbans i que es coneix com a al·lòcton en diferents regions, sobretot a l'Àfrica del sud i a Austràlia, on pot arribar a colonitzar vigorosament espais oberts i àrees ripàries (Armstrong & Keegan, 1996; Siebert *et al*., 2018; O'Brien *et al*., 2022). A Europa, de les indicacions recollides a GBIF (2022), només les dels Països Baixos i de Bèlgica podrien correspondre a plantes fora de cultiu (no es pot confirmar a partir de la informació disponible en aquests plecs), mentre que la resta, les de Noruega i d'Espanya, corresponen a individus cultivats.

C. sinensis es diferencia d'altres espècies cultivades del mateix gènere per les fulles brillants, de base arrodonida asimètrica i amb el marge enter o dentat únicament a la meitat distal, i pels fruits globosos de color marronós (Siebert *et al*., 2018) (Fig. 5).

Figura 5. *Celtis sinensis*, Anglès: branca amb fulles i detall dels fruits.

N'hem vist només alguns individus, que deuen tenir uns pocs anys d'edat atenent al seu port, creixent a la terrassa fluvial de la riera d'Osor i al marge d'un camí. L'origen d'aquests exemplars probablement es degui a fruits procedents d'un exemplar de grans dimensions situat a uns 100 m, en el límit entre un viver de plantes llenyoses i un camp. Presència casual.

Hyacinthus orientalis L.

Selva: la Cellera de Ter, sobre la central hidroelèctrica de can Ribes, DG6847, 160 m, vorada forestal, 27-II-2022.

Es tracta d'una asparagàcia bulbosa originària de la Mediterrània oriental que és molt freqüentment utilitzada en jardineria com a planta ornamental, en diversos cultivars. A Catalunya se n'han recollit poques citacions fora de cultiu, a Montserrat (M. Companó i J. Montserrat Archs, *in* Marcet, 1952) i al Berguedà (Aymerich, 2017).

Al sector oriental de les Guilleries ja havia estat observada l'any 2004 per M. Corominas prop de la riera de Santa Coloma (HGI 18136, III-2004), on no l'hem pogut retrobar. A la Cellera de Ter n'hem vist una població formada per una desena de peus, en flor a final del mes de febrer, repartits entre una vorada forestal i un petit prat adjacent (Fig. 6). La suposem casual en aquella localitat.

Figura 6. *Hyacinthus orientalis*, la Cellera de Ter.

Miscanthus sinensis Andersson

Selva: la Cellera de Ter, al marge del camí de can Peixet (Plademunt), DG6847, 175 m, 31-X-2021 (HGI 24267).

Al·lòctona originària de l'Àsia oriental que no havia estat citada fins ara a Catalunya (Aymerich & Sáez, 2019), per bé que es coneix com a espècie introduïda en moltes regions del planeta atès el seu ús com a planta ornamental.

N'hem observat diversos peus al llarg d'un vial paral·lel a la variant de la C63 al seu pas per la Cellera de Ter, on forma diverses tofes denses a les cunetes i marges i sembla localment naturalitzada (Fig. 7). Desconeixem l'origen d'aquesta població, per bé que sabem que la introducció ha d'haver estat relativament recent, ja que aquesta via de servei va ser

construïda a principi del s. XXI. Hem vist aquesta planta cultivada en alguns jardins del municipi veí d'Anglès.

Figura 7. *Miscanthus sinensis*, la Cellera de Ter: aspecte general i detall de la inflorescència.

Nandina domestica Thumb.

Selva: Anglès, als camps de Perarnau, en un marge entre un conreu i un viver de plantes llenyoses, DG6844, 170 m, 4-XI-2021 (HGI 24268).

Berberidàcia originària de la Xina i el Japó que és habitual veure en jardins i zones verdes urbanes, i que s'ha naturalitzat en diverses regions del planeta. A Catalunya ha estat reportada de Barcelona (L. Gustamante *in* Sáez & Aymerich, 2021).

A la localitat referida n'hem vist un grup de peus resseguint un marge de camp immediat a un viver de plantes llenyoses (Fig. 8). Desconeixem si es tracta d'una colonització a partir de llavors o bé de fragments vegetatius que hi puguin haver estat abocats. Casual en aquesta localitat.

Figura 8. *Nandina domestica*, Anglès.

Oenothera lindheimeri (Engelm. & A. Gray) W. L. Wagner & Hoch

Selva: Brunyola i Sant Martí Sapresa, al voral de la carretera C-63, entre Sant Martí Sapresa i can Pujades, DG7141, 260 m, 1-XI-2021 (HGI 24269).

Onagràcia originària del sud dels Estats Units que es planta com a ornamental i que a Catalunya ha estat indicada al Baix Camp (Aymerich & Gustamante, 2016) i al Barcelonès (Gómez-Bellver *et al*., 2019).

A la zona d'estudi, on hem constatat que es planta en diferents municipis, només l'hem vista fora de cultiu a Sant Martí Sapresa, on n'hi havia alguns individus que creixien en el sòl adjacent a l'asfalt de la carretera (Fig. 9). Al·lòctona casual.

Figura 9. *Oenothera lindheimeri*, Brunyola i Sant Martí Sapresa.

Ophiopogon japonicus (Thunb.) Ker Gawl.

Selva: Anglès, plantació de plàtans entre l'antiga fàbrica Burés i el riu Ter, DG6945, 145 m, 26-I-2022 (HGI 24270); Anglès, al Rissec, DG7044, 170 m, 6-II-2022, bosc de ribera; Santa Coloma de Farners, talús de la riera de Santa Coloma, sota el parc de Sant Salvador, DG7133 i DG 7134, 125 m, 27-I-2022.

Al·lòctona que no havia estat citada fins ara a Catalunya (Aymerich & Sáez, 2019). Es tracta d'una asparagàcia originària de l'Àsia oriental que és emprada en jardineria com a planta entapissant gràcies al seu port baix i cespitós, i a la capacitat de formar estolons. GBIF (2022) recull dos plecs de Figueres d'Agustin (BCN 58309, 15-VII-1922, «Collège Hispano-Français. Colitur» i BCN 58310, XII-1922, «cultivé en gazon») on semblaria procedir de cultiu, i una observació de Barcelona de C. Gómez-Bellver en el marc del BioBlitz Barcelona (11-V-2014, «Parc del Laberint d´Horta») on també era cultivada (Carlos Gómez-Bellver, com. pers.).

En una de les localitats on l'hem observat (Santa Coloma de Farners) creix en diversos punts dels talussos situats entre la riera i un parc on havia estat cultivada i on encara n'hi persisteixen clapes extenses. A Anglès, en canvi, n'hem observat diversos rodals en una plantació de plàtans (*Platanus orientalis* L. var. *acerifolia* Aiton) i en un bosc de ribera,

sense zones enjardinades al seu voltant. En dues d'aquestes localitats (Santa Coloma i Burés) era fructificada al mes de gener (Fig. 10). L'espècie semblaria incipientment naturalitzada a nivell local.

Figura 10. *Ophiopogon japonicus*, Santa Coloma de Farners.

Opuntia engelmannii Salm-Dyck subsp. ***lindheimeri*** (Engelm.) U. Guzmán & Mandujano

Selva: la Cellera de Ter, sobre la central hidroelèctrica de can Ribes, DG6847, 160 m, talús, 27-II-2022; Amer, sobre l'embassament del Pasteral, DG6648, 190 m, marge de la carretera, 11-II-2018.

Cactàcia nativa del nord de Mèxic i del sud dels Estats Units que és utilitzada com a planta ornamental i que ha estat documentada creixent fora de cultiu en diferents punts de Catalunya (Sanz-Elorza *et al*., 2006; Mallol & Maynés, 2008; Aymerich, 2015a, 2015b, 2017; Aymerich & Gustamante, 2015; Gómez-Bellver *et al*., 2019, etc.).

N'hem observat dues poblacions, l'una (al Pasteral) integrada per uns pocs peus al marge de la carretera i l'altra (can Ribes), en canvi, ocupant densament un talús d'uns 25 m^2 orientat al sud (Fig. 11). En ambdós casos les plantes són

Figura 11. *Opuntia engelmannii* subsp. *lindheimeri*, la Cellera de Ter.

atribuïbles a la var. *linguiformis* (Griffiths) B.D. Parfitt & Pinkava, d'artells molt allargats. Al territori estudiat la considerem una al·lòctona casual.

Solanum pseudocapsicum L.

Selva: Anglès, marge del camí de can Serra, DG6944, 180 m, herbassar ruderal, 14-XI-2021 (HGI 24271).

Solanàcia nativa de l'Amèrica de sud però present també a la flora al·lòctona de moltes altres regions del planeta sobretot a causa de la seva utilització com a espècie ornamental tant en jardins exteriors com en interiors. A Catalunya ha estat citada fora de cultiu a l'Alt Empordà, la Garrotxa, el Segrià (Casasayas, 1989), al Barcelonès, al Vallès Oriental (Gómez-Bellver *et al*., 2019), al Baix Llobregat (Guix *et al*., 2001) i a bona part de les comarques tarragonines (Balada *in* Font, 2022).

N'hem vist sis individus creixent en un herbassar ruderal situat entre una pista i un petit torrent (Fig. 12). Si bé no la vam veure plantada enlloc proper, el camí transcorre entre granges, masos i vivers, on podria trobar-se cultivada. Casual.

Figura 12. *Solanum pseudocapsicum*, Anglès.

Solanum sisymbriifolium Lam.

Selva: la Cellera de Ter, codolars de la riera d'Osor a tocar del pont de la Via Verda del Carrilet, DG6945, 150 m, 16-X-2021 (HGI 24272).

Solanàcia originària de l'Amèrica del Sud que a Catalunya ha estat reportada de l'Alt Empordà (HGI 19010, J. Font, VIII-2016), la Garrotxa (HGI 24154, J. Font, X-2005) i el Vallès Oriental (Gómez-Bellver *et al*., 2016). Així mateix, al portal *iNaturalist* n'hi ha observacions amb fotografies verificables procedents del Vallès Occidental, del Maresme i del Gironès (iNaturalist, 2022).

N'hem observat tres petits nuclis distribuïts al llarg de 750 m del tram final de la riera d'Osor, sumant entre tots una desena d'individus, amb flors i fruits al mes d'octubre. Un dels exemplars, situat en un talús lateral aigües amunt de la riera, presentava la base de la tija completament llenyosa, de més

de 3 cm de diàmetre, el que confirmaria que la planta hi és present des de fa diversos anys. La resta d'exemplars, sense aquesta lignificació acusada, creixien aigües avall, en sorrals i codolars de la llera que van ser completament remodelats pel temporal Gloria del gener de 2020, de manera que probablement hi van créixer amb posterioritat. Sembla en vies de naturalització local (Fig. 13).

Figura 13. *Solanum sisymbriifolium*, la Cellera de Ter.

Verbena brasiliensis Vell.

Selva: la Cellera de Ter, prop de can Martra, DG6845, 190 m, herbassar ruderal humit, 6-II-2022.

Verbenàcia nativa de l'Amèrica del sud des d'on s'ha introduït a moltes altres regions d'ambdós hemisferis. A Catalunya ha estat indicada sobretot en dues àrees, l'una entorn de les zones basals del Montseny i Montnegre i del tram baix de la Tordera (Gutiérrez & Sáez, 1996; Gutiérrez, 1998; Verloove, 2003, 2005; P. Barnola *in* Font, 2022) i l'altra al curs baix del riu Llobregat (Álvarez *et al*., 2016)

N'hem observat un petit nucli en un herbassar a tocar d'un torrent, en un indret ruderalitzat i transitat per maquinària agrícola. La suposem casual.

Figura 14. *Zephyranthes candida*, Santa Coloma de Farners.

Zephyranthes candida (Lindl.) Herb.

Selva: Santa Coloma de Farners, prop del pont de Sant Salvador, DG7134, 130 m, herbassar ruderal en un descampat, 16-IX-2021.

Amaril·lidàcia originària de l'Amèrica del sud que s'utilitza com a bulbosa ornamental en parterres i testos i que ha estat reportada com a introduïda en diverses regions del planeta, per bé que a Europa n'hi ha ben poques dades (GBIF, 2022; POWO, 2022). A Catalunya ha estat indicada de Girona (J. Coll *in* Sáez & Aymerich, 2021).

N'hem vist un petit rodal, florit el mes de novembre, en un descampat situat entre la riera de Santa Coloma i les primeres cases del poble (Fig. 14). Casual.

Agraïments

A Lluís Vilar per facilitar l'accés a la base de dades i als plecs de l'Herbari de la Universitat de Girona i per la informació sobre la distribució d'alguns dels tàxons. A Carlos Gómez-Bellver per la informació facilitada sobre *Ophiopogon japonicus*. Aquest treball s'ha desenvolupat gràcies al Premi de Recerca Guilleries 2021 de la Càtedra de l'Aigua, Natura i Benestar (UdG – UVic-UCC) atorgat al projecte *La flora vascular de les Guilleries orientals. Catàleg, caracterització florística i espècies singulars.*

Bibliografia

Álvarez, H., Ibáñez, N., Gómez-Bellver, C. 2016. Noves aportacions al coneixement de la flora al·lòctona de la comarca del Baix Llobregat (Catalunya, Espanya). *Collectanea Botanica*, 35: e007.

Armstrong, T. R. & Keegan, S. L. 1996. Celtis sinensis *and its control*. P. 504-505. *In*: Shepherd, R. C. H. (ed.). Proceedings of the 11th Australian Weeds Conference. Weed Science Society of Victoria Inc. Melbourne. Austràlia. 597 p.

Aymerich, P. 2015a. Notes sobre plantes al·lòctones d'origen ornamental a la Costa Brava (nord-est de la península ibèrica). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 79: 65-68.

Aymerich, P. 2015b. Contribución al conocimiento de las cactáceas en Cataluña. *Bouteloua*, 22: 76-98.

Aymerich, P. 2017. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 81: 97-116.

Aymerich, P. 2019. Notes sobre flora al·lòctona a Catalunya. II. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 3-21.

Aymerich, P. 2021. Notes florístiques de les conques altes dels rius Segre i Llobregat. V. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 41-53.

Aymerich, P. & Gustamante, L. 2015 Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral meridional de Cataluña. *Bouteloua*, 20: 22-41.

Aymerich, P. & Gustamante, L. 2016. Nuevas citas de plantas alóctonas de origen ornamental en el litoral meridional de Cataluña, II. *Bouteloua*, 24: 93-112.

Aymerich, P. & Sáez, L. 2019. Checklist of the vascular alien flora of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula, Spain). *Mediterranean Botany*, 40: 215-242.

Casasayas, T. 1989. *La flora al·lòctona de Catalunya. Catàleg raonat de les plantes vasculars exòtiques que creixen sense cultiu al NE*

de la Península Ibèrica. Tesi Doctoral. Universitat de Barcelona. 892 p.

Font, X. 2022. Mòdul de Flora i Vegetació. Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya. Generalitat de Catalunya i Universitat de Barcelona. Disponible a: http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html [Data de consulta: 28 febrer 2022].

GBIF. 2022. Global Biodiversity Information Facility. Disponible a: https://www.gbif.org/ [Data de consulta: 25 febrer 2022].

Gesti, J. & Vilar, L. 2019. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 195-198.

Gesti, J. & Vilar, L. 2020. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – II. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 243-248.

Gesti, J. & Vilar, L. 2021. Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – III. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 85: 163-169.

Gómez-Bellver, C., Álvarez, H. & Sáez, L. 2016. New contributions to the knowledge of the alien flora of the Barcelona province (Catalonia, Spain). *Orsis*, 30: 167-189.

Gómez-Bellver, C., Nualart, N., Ibáñez, N., Burguera, C., Álvarez, H. & López-Pujol, J. 2019. Noves dades per a la flora al·lòctona de Catalunya i del País Valencià. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 83: 23-40.

Guix, J. C., Soler, M., Martín, M., Fosalba, M. & Mauri, A. 2001. Introducción y colonización de plantas alóctonas en un área mediterránea: evidencias históricas y análisis cuantitativo. *Orsis*, 16: 145-185.

Gutiérrez, C. 1998. Novetats florístiques per al Montseny i el Montnegre. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 66: 59-62.

Gutiérrez, C. & Sáez, L. 1996. Aportacions al coneixement de la flora vascular del Montseny. *Folia Botanica Miscellania*, 10: 67-75.

iNaturalist, 2022. Disponible a: https://www.inaturalist.org [Data de consulta: 28 febrer 2022].

Llensa, S. 1945. Inventario razonado de la Flora de Hostalrich y su comarca. *Anales de la Escuela de Peritos Agrícolas y Superior de Agricultura y de los Servicios Técnicos de Agricultura*, 5: 121-290.

Mallol, A. & Maynés, J. 2008. Nous xenòfits al Baix Empordà (Catalunya). *Acta Botanica Barcinonensia,* 51: 59-77.

Marcet, A. 1952. Flora Montserratina. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección biológica*, 50: 299-379.

O'Brien, C. J., Mellor, V., Galea, V. J. 2022. Controlling Woody Weed Chinese Elm (*Celtis sinensis* Pers.) with Stem-Implanted Herbicide Capsules. *Plants*, 11: 444.

POWO. 2022. Plants of the World Online. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponible a: http://www.plantsoftheworldonline.org [Data de consulta: 3 març 2022].

Pyke, S. 2010. Three recently-introduced alien grasses in the Iberian Peninsula. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 29: 91-93.

Sáez, L. & Aymerich, P. 2021. *An annotated Checklist of the Vascular Plants of Catalonia (northeastern Iberian Peninsula)*. Kit-book Serveis Editorials, S.C.P. Barcelona. 717 p.

Sanz-Elorza, M., Dana Sánchez, E. D., & Sobrino Vesperinas, E. 2006. Further naturalised Cactaceae in northeastern Iberian Peninsula. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, 63: 7-11.

Siebert, S.J., Struwig, M., Knoetze, L. & Komape, D.M. 2018. *Celtis sinensis* Pers. (Ulmaceae) naturalised in northern South Africa and keys to distinguish between *Celtis* species commonly cultivated in urban environments. *Bothalia*, 48(1): a2288.

Soriano, I. 2019. *Achillea* L. P. 1753-1774. *In*: Benedí, C.; Buira, A.; Rico, E.; Crespo, M. B.; Quintanar, A.; Aedo, C. (eds.). Flora iberica XVI (III) - Compositae (partim). Real Jardín Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 903 p.

Verloove, F. 2003. *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hornem. and *Verbena litoralis* Kunth, new Spanish xenophytes and records of other interesting alien vascular plants in Catalonia (Spain). *Lazaroa*, 24: 7-11.

Verloove, F. 2005. New records of interesting xenophytes in Spain. *Lazaroa*, 26: 141-148.

Verloove, F. & Aymerich, P. 2020. Chorological novelties for the alien flora of northeastern Catalonia (Iberian Peninsula). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 84: 137-153.

NOTA BREU

Sobre la presència de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Mollusca: Gastropoda) en sediments històrics de la zona del Poblenou (Delta del Besòs, Barcelona)

On the presence of *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Mollusca: Gastropoda) in historical sediments of the Poblenou area (Besòs Delta, Barcelona)

Vicenç Bros*

* Oficina Tècnica de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Urgell, 187. 08036 Barcelona. A/e: *vbrosc@gmail.com*

Rebut: 03.04.2022. Acceptat: 01.05.2022. Publicat: 30.06.2022

En la present nota es dona a conèixer una nova localitat on s'han recol·lectat conquilles de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) fruit d'un sondatge sedimentològic realitzat en el barri del Poblenou de Barcelona. L'espècie s'ha identificat en uns nivells orgànics a 2,5 i 2,6 m de fondària, amb una cronologia C14 posterior al s. XVI i anterior al s. XVIII. Aquesta espècie, que en la seva distribució europea es localitza en el mediterrani occidental i costes de Portugal, es pot considerar actualment extinta de les comarques barcelonines, segons les dades disponibles.

El gènere *Bulinus* O.F. Müller, 1781 (Mollusca, Gastropoda, Planorbidae) comprèn espècies principalment distribuïdes per regions càlides de la regió Etiòpica (Brown, 1980; Dana, 2015). Són un dels mol·luscs més coneguts per la seva importància mèdica. Actuen com a importants hostes intermedis en els cicles vitals d'esquistosomiasis urinàries produïda per trematodes paràsits: *Schistosoma haematobium* (Bilharz, 1852), predominantment en la regió Etiòpica i zones adjacents (Hazza, 1983; Jordan & Webbe,1982).

Actualment, es reconeixen 37 espècies de *Bulinus* (Martinez-Ortí *et al.* 2015; 2019; Young *et al.* 2021). La dificultat per separar les espècies de *Bulinus* ha portat a l'ús dels anomenats complexos d'espècies (Albrecht *et al*., 2018). La majoria d'autors consideren que pertanyen a la família *Planorbidae* Rafinesque, 1815 (Welter-Schultes, 2012; Dana *et al.* 2015; Lotfy & Lotfy, 2015). Però alguns malacòlegs (Glöer,2019; Lydeard & Cummings, 2019), proposen incloure el gènere *Bulinus* en la família *Bulinidae* P. Fischer & Crosse, 1880. De tota manera, en un estudi recent sobre el genoma mitocondrial d'aquest gènere s'apunta la seva pertinença a la família *Planorbidae* (Young *et al.* 2021).

Alguns autors inclouen les poblacions ibèriques en la subespècie «*contortus*» (Michaud, 1829). Altres sinònims són: *Physa contorta* (Michaud, 1846; Chia, 1887), *Bullinun contortus* (Bofill & Haas 1920), *Isidora contortula* (Haas, 1929) i *Bulinus contortus* (Brown, 1980).

És un caragol pulmonat d'aigua dolça amb una conquilla levogira, de coloració còrnia, lleugerament transparent quan

Figura 1. *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827). Conquilla obtinguda al carrer Llacuna, 42 (Barcelona) a una profunditat de 2,5 m.

és fresca, opaca i blanca quan és vella. Disposa de 3 a 4 o 5 voltes arrodonides. Presenta una obertura proporcionalment gran i sutures molt profundes. L'alçada de la closca és de 10-13 mm, i l'amplada de 6-8 mm. (Giusti *et al.* 1995; Glöer, 2019). El fet de disposar d'una conquilla levogira fa possible la seva confusió amb una espècie invasora actualment molt comuna arreu de Catalunya: *Physa acuta* (Draparnaud, 1805), de la qual es diferencia per disposar d'una obertura proporcionalment més gran, voltes més anguloses i una conquilla més globosa i generalment més gran.

Bulinus truncatus té una àmplia distribució geogràfica. Es troba de manera irregular per la regió Etiòpica i, puntualment, a les illes i zones costaneres de la Conca mediterrània i regió Irano-turaniana (Brown, 1980; Dana, 2015; Glöer, 2019). Viu en aigües netes i tranquil·les, sobre el substrat fangós i la flora aquàtica d'algues i macròfits (Yacoubi *et al.* 2007; Welter-Schultes, 2012). *Bulinus truncatus* està catalogat com a preocupació menor (Albrecht *et al.* 2018) en la Llista vermella d'espècies amenaçades de la UICN.

S'han estudiat mostres malacològiques procedents de sondatges sedimentològics realitzats al carrer Llacuna, 42 (Barcelona) (Fig. 1). Aquests treballs estan emmarcats dins els sondatges i perfils que es realitzen per tal d'estudiar la geomorfologia i la paleogeografia del delta del Besòs durant l'Holocè, en el projecte d'estudi «PALEOBÀRCINO», coordinat pel Servei d'Arqueologia de Barcelona de l'Ajuntament de Barcelona i per la Secció de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat de Barcelona.

S'ha obtingut una datació radiocarbònica amb un resultat de 1495 a 1634 dC (Beta-547103) a una fondària de -3,8 m del sondatge. Les dues mostres estudiades, localitzades a -2,5 i -2,6 m, poder correspondre a un període lleugerament posterior al s. XVI, però anterior al s. XVIII quan els medis humits d'aquest sector es troben ja dessecats. S'han trobat 2 exemplars al carrer Llacuna, 42, al barri del Poblenou, a Barcelona, a una profunditat de 2,6 m i 5 exemplars, a una profunditat de 2,5 m (Fig. 1). La fauna de mol·luscs gasteròpodes associada trobats a la mateixa fondària està formada per *Gyraulus* (Charpentier, 1837), *Stagnicola* (Jeffreys, 1830), *Planorbis* (O.F.Müller, 1773), *Radix* (A. Fritsch, 1908) *i Valvata cristata* O.F. Müller, 1774, entre d'altres. Tots aquests tàxons són indicatius d'ambients lacustres i d'aiguamolls.

Les referències a *B. truncatus* en l'àmbit territorial proper a Barcelona han estat molt poques i sovint confuses. Primerament, ha estat esmentada com a subfòssil en argiles blavoses del subsòl de Can Ubach de Rubí (Almera & Bofill, 1898). Graells (1846) també la menciona a la província de Barcelona, sense indicar la localitat exacta.

Chía (1887) l'esmenta en les aigües entollades de Can Tunis (Casa Antúnez), que fou una barriada de Barcelona situada entre Montjuïc, el mar i la desembocadura del riu Llobregat. Actualment, aquesta zona està ocupada per una urbanització extensiva de caràcter industrial i infraestructures portuàries.

Posteriorment, va estar llistada en el treball recopilatori de la malacologia catalana de Bofill i Poch & Chia (1914).

En les col·leccions malacològiques del Museu de Ciències Naturals de Barcelona hi consten alguns exemplars recol·lectats en unes hortes al barri de la Bonanova (MCNM–15.05/40640, MCNM–15.05/40630, MNCN–15.05/26320; Cobos coll. Altimira ex–coll., Ortiz de Zárate coll., Bech coll) (Martinez-Ortí *et al.* 2015), la presencia dels quals podria estar relacionada amb una introducció de caràcter antròpic.

En quant a les dades recopilades en el Delta del Llobregat, cal destacar que Haas (1929) menciona aquest tàxon en l'estany del Remola. Per altra banda, en una anàlisi de sediments quaternaris del complex deltaic i del complex detrític inferior del delta del Llobregat, s'esmenta aquesta espècie (Marques i Roca, 1984). Així mateix, ha estat trobada, en el mateix delta del Llobregat, en fang producte del dragatge de sèquies en les proximitats de «La Farola» en l'any 1967 i també conquilles mortes, en detritus de la platja contigua a «La Farola», procedents de terreny d'al·luvió del riu en l'any 1962 (Altimira, 1969).

Segons les dades de què disposem actualment, no està present a les llacunes litorals del delta del Llobregat ni en altres medis aquàtics de les comarques barcelonines (Bros, 2009; Orozco *et al.* 2018).

De tot el que s'ha dit, es dedueix que *B. truncatus* podria haver sigut, en el passat, una espècie més abundant en els medis aquàtics de Catalunya. Las seves extincions locals es podrien atribuir a les alteracions de l'hàbitat, a la contaminació de les aigües i per la competència d'espècies nouvingudes, avui dia comunes, com *Physa acuta* caracteritzada pel seu potencial invasiu, present a les comarques barcelonines, pel cap baix, des de l'any 1846 (Graells, 1846). *P. acuta* pot haver estat introduïda directament per l'home mitjançant la importació de plantes aquàtiques, del Nou Món a Europa, o per aus aquàtiques migratòries (Vinarski, 2017).

La plana al·luvial del Barcelonès ha sofert canvis morfològics del litoral significatius durant l'Holocè. On, actualment, trobem l'entramat urbà i industrial de la ciutat de Barcelona, antigament s'hi trobaven estanys i altres ambients lèntics avui en dia desapareguts (Solé Sabarís, 1963; Riera *et al.* 2019).

Agraïments

A Santiago Riera (Secció de Prehistòria i Arqueologia de la Universitat de Barcelona) pels comentaris sobre la datació dels sondatges realitzats. Agraïm també als revisors, Josep Quintana (Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, Universitat Autònoma de Barcelona) i Albert Orozco (col·laborador del Museu de Ciències Naturals de Barcelona), tots ells han millorat el text.

Bibliografia

Albrecht, C., Trajanovski, S., Kuhn, K., Streit, B. & Wilke, T. 2006. Rapid evolution of an ancient lake species flock: freshwater limpets (Gastropoda: Ancylidae) in the Balkan lake Ohrid. *Organisms Diversity & Evolution,* 6: 294-307.

Albrecht, C., Clewing, C. & Lange, C. 2018. *Bulinus truncatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T99507883A120114540. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK. 2018- 2.RLTS.T99507883A120114540.en

Almera, J. & Bofill A. 1898. Moluscos fósiles recogidos en los terrenos pliocenos de Cataluña. Descripciones y figuras de las formas nuevas y enumeración de todas las encontradas en dichos yacimientos. *Boletin de la Comision del Mapa Geológico de España*, 24: 1-223.

Altimira, C., 1969. Notas malacológicas. 8. Moluscos del delta del Llobregat. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada*, 46: 91-105.

Bofill i Poch, A. & Chía, M. De. 1914. Fauna de Catalunya: Fauna malacològica. Fascicle I. Publicacions de l'Institut de Ciències, Barcelona. 32 p.

Bofill, A. & Haas, F., 1920. Estudi sobre la malacologia de les Valls Pirenaiques: Conca del Llobregat. *Treballs del Museu de Ciències Naturals de Barcelona*, 3 (13): 380-830.

Bros, V., 2009. Inventari faunístic dels mol·luscs continentals de la serra de Collserola (Barcelona, NE de la península ibèrica): resultat d'una revisió bibliogràfica. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 7: 1-45.

Brown D. S . 1980. *Freshwater snails of Africa and their Medical importance.* Taylor & Francis Ltd. London. 201 p.

Chía, M., 1887. *Nota de los moluscos terrestres y de agua dulce de los alrededores de Barcelona.* Gerona. 14 p.

Dana, E. D., García-de-Lomas, J., Juan Bañón, J. L., Esteban, E., Grácio, M. A. A., González-Miras, E., Rodríguez-Luque, F. & Ceballos, G. 2015. New location for *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (*Gastropoda: Planorbidae*) intermediate host of *Schistosoma haematobium* and its distribution in the Iberian Peninsula. *Graellsia*, 71 (2): e030. http://dx.doi.org/10.3989/graellsia. 2015.v71.133

Giusti, F., Manganelli, G. & Schembri, P.J. 1995. The non-marine molluscs of the Maltese Islands. *Museo Regionale di Scienze naturali Torino, Monografie*, 15: 1-607.

Glöer, P. 2019. *The freshwater gastropods of the West-Palaearctis.* Vol. 1. *Fresh- and brackish waters except spring and subterranean snails.* Hetlingen, Germany. 399 p.

Graells, M. P. 1846. *Catálogo de los moluscos terrestres y de agua dulce observados en España y descripción y notas de algunas especies nuevas o poco conocidas del mismo país.* Imp. Martínez, Madrid y Lima. 24 p.

Haas, F. 1929. Fauna malacológica terrestre y de agua dulce de Cataluña. *Treballs del Museu de Zoologia*, 5: 1-491.

Hazza, Y.A., Arfaa, F. & Haggar, M. 1983. Studies on schistosomiasis in Taiz Province, Yemen Arab Republic. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 32 (5): 1023-1028.

Jordan, P. & Webbe, G. 1982. *Schistosomiasis: epidemiology, treatment and control.* Heinemann Medical Books, London, UK.

Lydeard, C., & Cummings, K. S. (Eds.). 2019. *Freshwater mollusks of the world: a distribution atlas.* Johns Hopkins University Press. Project MUSE, Baltimore. 256 p.

Lotfy, W. M. & Lotfy, L. M., 2015. Synopsis of the Egyptian freshwater snail fauna. *Follia Malacologica*, 23: 19-40.

Marquès i Roca, M, A.. 1984. *Las formacions quaternàries del delta del Llobregat.* Institut d'estudis Catalans. Arxius de la secció de Ciències, LXXI. 295 p.

Martínez–Ortí, A., Bargues, M. D. & Mas–Coma, S., 2015. Dos nuevas localizaciones para España de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Gastropoda, Planorbidae), hospedador intermediario de Schistosomiasis urinaria. *Arxius de Miscel·lània Zoològica*, 13: 25–31.

Martínez–Ortí, A., Vilavella, D., Bargues, M. D. & Mas–Coma, S., 2019. Risk map of transmission of urogenital schistosomiasis by *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Mollusca Gastropoda, Bulinidae) in Spain and Portugal. *Animal Biodiversity and Conservation*, 42 (2): 257-266.

Orozco, A., Cadevall, J., Uribe, F., Bros, V. & Nebot, J.. 2018. *Composició de la comunitat de mol·luscs continentals al delta del Llobregat*. P. 249-260. In: J. Germain; J. Pino (eds). Els sistemes naturals del delta del Llobregat. Institució Catalana d'Història Natural. Institut d'Estudis Catalans. 715 p.

Riera, S., Julià, R. y Miró, C. 2019. Evolució del front marítim de la zona portuària de Barcelona de la Tardoantiguitat a l'Edat moderna. *Rodis. Journal of Medieval and Postmedieval Archaeology*, 2: 89-110.

Solé Sabarís, Ll., 1963. Ensayo de interpretación del Cuaternario barcelonés. *Miscellanea Barcinonensia*, 3: 7-54.

Yacoubi, B., Zekhnini, A., Rondelaud, D., Vignols, P., Dreyfuss, G, Cabaret, J. & Moukrim, A. 2007. Habitats of *Bulinus truncatus* and *Planorbarius metidjensis*, the intermediate hosts of urinary schistosomosis, under of semiarid or an arid climate. *Parasitology Research*, 436. Art 500-4.

Young, N. D., Kinkar, L., Stroehlein, A. J., Korhonen, P. K., Stothard, J. R., Rollinson, D. & Gasser, R. B. 2021. Mitochondrial genome of *Bulinus truncatus* (Gastropoda: Lymnaeoidea): implications for snail systematics and schistosome epidemiology. *Current Research in Parasitology & Vector-Borne Diseases*, 1: 100017.

Vinarski, M. V. 2017. The history of an invasion: phases of the explosive spread of the physid snail *Physella acuta* through Europe, Transcaucasia and Central Asia. *Biological invasions,* 19 (4): 1299-1314.

Welter-Schultes, 2012. *European Non-marine Molluscs, a Guide for Species Identification.* Planet Poster Editions. 757 p.

GEA, FLORA ET FAUNA

Noves cites per a Catalunya de les formigues paràsites socials *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) i *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae)

Fede García García*

* C/ Blesa, 45. 08004 Barcelona. A/e: *chousas2@gmail.com*

Rebut: 31.03.2022; Acceptat: 01.05.2022; Publicat: 30.06.2022

Resum

Formicoxenus nitidulus (Nylander, 1846) i *Formica foreli* Bondroit, 1918 són dues espècies de formigues paràsites socials amb escassos registres ibèrics. Es presenten les primeres cites per ambdues espècies al Pirineu Oriental Català i les referències bibliogràfiques ibèriques anteriors. Mascles de *F. nitidulus* van ser trobats sobre la superfície de nius de *Formica lugubris* Zetterstedt, 1838. Es comenten les diferències morfològiques de *F. foreli* amb les altres espècies del seu subgènere presents al Pirineu. S'aporten les altres espècies de formigues presents a les àrees de mostreig.

Paraules clau: *Formica foreli*, *Formicoxenus nitidulus*, paràsites socials, Pirineu.

Abstract

New records for Catalonia of the social parasitic ants *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) and *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae)

Formicoxenus nitidulus (Nylander, 1846) and *Formica foreli* Bondroit, 1918 are two social parasitic ant species with scarce Iberian records. First records for both species in the Eastern Catalan Pyrenees are presented, and also the previous bibliographical records. Males of *F. nitidulus* were found on the surface of *Formica lugubris* Zetterstedt, 1838 nests. The morphological differences among *F. foreli* and the other species in the subgenus líving in the Pyrenees are commented. A list of the other ant species found in the sampled localities is provided.

Key words: *Formica foreli*, *Formicoxenus nitidulus*, Pyrenees, social parasites.

Introducció

Formicoxenus nitidulus (Nylander, 1846) és una formiga de petita mida (fins a 3 mm a les obreres), color mel, i amb la superfície molt brillant (Seifert, 2018). Les castes femenines, obreres, reines i intercastes, compten amb 11 segments antenals. El mascle és ergatoide, amb 12 segments antenals, i el funicle més corbat que a les obreres (Francoeur *et al.*, 1985). És una paràsita social xenobiòtica sobre diverses espècies de *Formica* del grup *rufa* (Seifert, 2018), totes constructores de nius amb túmuls de material vegetal. Niuen a dins de les fustes o altres materials formant cavitats immersos dins el niu, i una sola colònia de *Formica* pot arribar a suportar diversos nius de *F. nitidulus* (Seifert, 2018). L'aparellament té lloc a la superfície dels túmuls entre juliol i agost (Seifert, 2018), tot i que el màxim de deteccions sembla produir-se a l'agost (Wegnez *et al.*, 2011).

En quant a *Formica foreli* Bondroit, 1918, pertany al subgènere *Coptoformica* Müller, 1923, que està format per espècies paràsites socials temporals sobre altres *Formica* de vida lliure (Seifert, 2000). Morfològicament, es caracteritzen per la concavitat de la part posterior del cap i pel pecíol còncau dorsalment (Seifert, 2000). Construeixen nius en dom de material herbaci que elles mateixes tallen, però d'inferior mida que els de *Formica* del grup *rufa* (Seifert, 2000). Al subgènere, totes les espècies són superficialment molt semblants en forma i coloració, basant-se la identificació específica d'obreres en caràcters de la quetotàxia a diverses parts del cos (Seifert, 2000). A Ibèria, les *Coptoformica* es troben principalment en àrees d'altitud de la meitat nord.

Es presenten noves cites catalanes per ambdues espècies, sent a més de les primeres al vessant ibèric del Pirineu Oriental, entès de la forma clàssica com la part situada a l'est de la fossa de la Cerdanya (Folch *et al*., 1984; Vigo & Ninot, 1987; Vigo, 2008). Es recullen les escasses cites bibliogràfiques anteriors per a la Península Ibèrica.

Materials i mètodes

El material va ser trobat mitjançant mostreig directe, observant la superfície dels nius, que en aquest cas resulten molt evidents per la seva forma i mida.

Les mesures biomètriques es van fer seguint Seifert (2018), on es poden trobar els detalls de cadascuna, que resumint són les següents: CL: longitud cefàlica màxima en vista frontal; CW: amplada cefàlica màxima en vista frontal; SL: longitud màxima de l'escap, excloent el còndil basal; sqPDO: arrel quadrada de la distància entre la pubescència a la zona del triangle ocel.lar; sqPDG: arrel quadrada de la distància entre la pubescència al dors del primer tergit gastral; TERG: segment del *gaster* on apareixen les primeres quetes erectes.

Les cites bibliogràfiques es van recopilar mitjançant el buscador Google Scholar, la base de dades FORMIS 2013 i la d'antmaps.org (Guénard *et al*., 2017).

Figura 1. Mascle de *Formicoxenus nitidulus* de La Molina, vista lateral. Escala: 0,5 mm.

Resultats i discussió

Formicoxenus nitidulus (Nylander, 1846)

Té una ampla distribució eurosiberiana (Seifert, 2018). A la Península Ibèrica l'espècie és escassament coneguda, amb registres del Pirineu del Pallars Sobirà amb *Formica lugubris* Zetterstedt, 1838 (Espadaler *et al*., 2010), de Guadarrama amb *Formica dusmeti* Emery, 1909 (Collingwood & Yarrow, 1969; Martínez, 1987; AIM, 2017), del Sistema Ibèric de Burgos amb *Formica rufa* Linnaeus, 1761 (García & Cuesta-Segura, 2017) i de Lugo amb *Formica pratensis* Retzius, 1783 (García, 2020). A la vessant nord del Pirineu, existeixen molts més registres, coneixent-se a gairebé una trentena de municipis (Antarea, 2022a).

La següent és la primera cita per a *F. nitidulus* al Pirineu Oriental català:

–Muntanya del Paborde, La Molina, Alp (La Cerdanya). 19-IX-2021. 42,350 N 1,964 E, 1580-1610 m. F. García *leg*. Bosc de pi negre. Deambulant sobre la superfície de cinc formiguers de *F. lugubris*, en dos punts separats uns 500 m. Els nius on es va observar són la totalitat dels formiguers de gran mida, gairebé un metre de diàmetre aproximadament, que es van trobar. En un número igual de formiguers de mida més petita no es van detectar. El temps era assolellat amb alguns núvols, però tots els nius es trobaven parcialment a l'ombra dels pins.

Altres espècies de formigues presents al mateix bosc foren: *Camponotus ligniperdus* (Latreille, 1802), *Formica decipiens* Bondroit, 1918, *Formica fusca* Linnaeus, 1758, *Formica rufibarbis* Fabricius, 1793, *Lasius flavus* (Fabricius, 1782), *Leptothorax acervorum* (Fabricius, 1793), *Myrmica ruginodis* Nylander, 1846, *Myrmica spinosior* Santschi, 1931, *Myrmica wesmaeli* Bondroit, 1918, *Temnothorax luteus* Forel, 1874, *Temnothorax tuberum* (Fabricius, 1775) i *Tetramorium* gr *caespitum*.

Tots els espècimens de *F. nitidulus* observats, una trentena, presenten 12 segments antenals i per tant són mascles (Fig. 1). Per les dates, és possible que es tractés d'un darrer esforç reproductiu, o bé què haguessin estats expulsats de les seves colònies després de la temporada de vols nupcials. La data de la troballa és semblant a una de les observacions fetes a Bèlgica, així com el fet que s'hagi trobat només als nius més grans (Wegnez *et al*., 2011).

Donat que pràcticament la totalitat de les espècies de *Formica* del grup *rufa* presents a la Península han estat trobades amb el paràsit i que totes són presents a l'àrea pirinenca (per exemple Espadaler *et al*., 2010; García, 2019), pagaria la pena focalitzar l'atenció sobre la superfície dels seus nius durant l'època d'activitat superficial. D'aquesta manera, es podria arribar a un coneixement major de *F. nitidulus* a la vessant ibèrica del Pirineu.

Sobre la espècie hostatgera, *F. lugubris* podria ser confosa amb *F. pratensis*, ja que ambdues presenten quetes al perfil occipital del cap. A més es poden trobar als mateixos indrets, a la

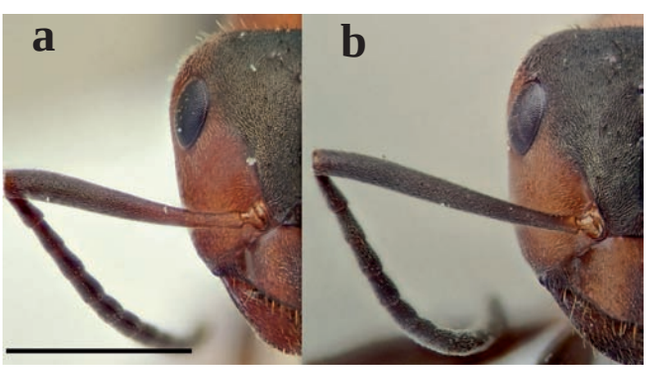


Figura 2. Caps en vista frontal d'obreres de a) *Formica lugubris* de La Molina; b) *Formica pratensis* de Toses. Escala: 0,5 mm.

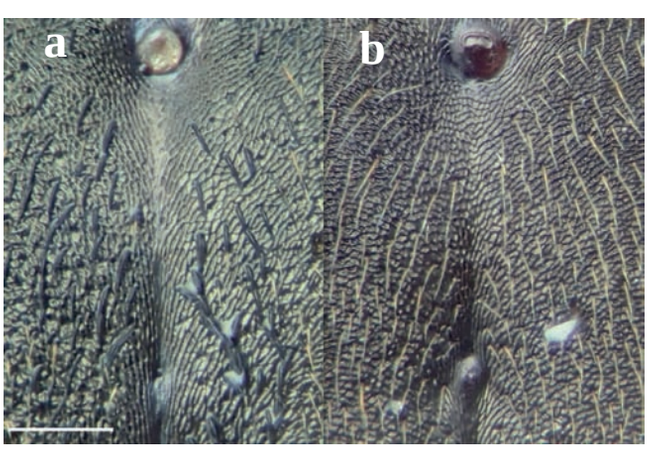


Figura 3. Microescultura al front d'obreres de: a) *Formica lugubris* de La Molina; b) *Formica pratensis* de Toses. Escala: 0,1 mm.

part inferior de la distribució altitudinal de *F. lugubris* i superior de la de *F. pratensis*. El patró de coloració del mesosoma, més o menys marcat, que ha vingut sent un caràcter clàssic per tal de diferenciar-les (Collingwood, 1978), pot ser ambigu en una part de les mostres, pel que s'han proposat altres característiques morfològiques (Seifert, 2018, 2021). Així, l'escap és relativament més gruixut a *F. lugubris* (Fig. 2). A més, a la regió frontal del cap l'aspecte de *F. lugubris* és més brillant, ja que la microescultura té una estructura més allargada i no tan reticulada com en *F. pratensis*, que en resulta més mat (Fig. 3).

Formica foreli Bondroit, 1918

Es distribueix pel Paleàrtic Occidental (Schultz & Seifert, 2007). Al vessant ibèric del Pirineu es coneixia només a tres localitats del Pallars Sobirà: Alòs d'Isil, Cerbi (Espadaler, 1986) i les Planes de Son (Espadaler *et al*., 2010), i a Andorra (Bernadou *et al*., 2006). Al vessant francès es coneix a cinc municipis, incloent quatre al Pirineu Oriental (Antarea, 2022b). Cal afegir que a la figura 5 del treball de Schultz & Seifert (2007) es mostra un registre a la Serralada Cantàbrica, però al text no es detalla cap localitat concreta.

S'aporten dos nous indrets, molt propers l'un de l'altre:

–Torrent de Pla de Rus, Toses (El Ripollès). 14-V-2014. 42,317 N 2,003 E. 1500 m. Dos nius. Prats amb matolls, a la vora d'un torrent, sec durant el mostreig. Altres formigues trobades a prop foren *F. decipiens*, *F. fusca*, *Formica rufa* Linnaeus, 1761, *F. rufibarbis*, *Lasius alienus* (Schenck, 1852), *L. flavus*, *Lasius piliferus* Seifert, 1992, *L. acervorum*, *Myrmica schencki* Viereck, 1903, *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798) i *Tetramorium alpestre* Steiner, Schlick-Steiner & Seifert, 2010.

–Serrat de les Comes Xiques, Toses (El Ripollès). 14-V-2014. 42,326 N 2,004 E. 1575 m. Un niu, prat amb matolls en clariana de pineda de pi roig. Les altres espècies de formigues trobades a l'entorn van ser *Anergates atratulus* (Schenck, 1852), *F. fusca*, *F. pratensis*, *L. alienus*, *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861, *Ponera coarctata* (Latreille, 1802), *T. erraticum* i *Tetramorium* gr *caespitum*.

La morfologia dels nius és la típica per al seu grup, de petita mida, en general inferior a 30 cm de diàmetre, amb un dom central en ocasions cònic i en d'altres més o menys aplanat. Una corona d'herbes sol rodejar l'àrea d'acumulació vegetal. Les dues àrees eren a llocs oberts i assolellats, d'acord amb les preferències relativament termòfiles de l'espècie (Seifert, 2000, 2018).

La seva espècie bessona, *Formica pressilabris* Nylander, 1846 també és present al Pirineu (per exemple Espadaler *et a*l., 2010; García & Espadaler, 2018), encara que és menys termòfila (Seifert, 2000, 2018). La distinció d'ambdues es fa principalment a partir de les diferents densitats de la pubescència a l'àrea entre els ocels (Fig. 4) (Seifert, 2000; Seifert, 2018). Per a la identificació de les mostres s'ha aplicat la funció discriminant de les claus de Seifert (2018), que té en compte sis caràcters (Taula 1).

Formica exsecta Nylander, 1846, l'altra *Coptoformica* coneguda al Pirineu ibèric, té una sèrie de caràcters no presents a les altres dues espècies que fa que la confusió sigui poc probable: quetes curtes però visibles als ulls, mentre que a *F. foreli* i *F. pressilabris* o no n'hi han o tot just sobresurten d'entre els omatidis (Fig. 5); quetes presents al dors del *gaster* des de el primer o segon segments, mentre que a *F. foreli* i *F. pressilabris* no hi ha quetes fins al tercer o quart segments (Fig. 6); pilositat del clípeus en vista lateral més estesa que no a *F. foreli* i *F. pressilabris*, que només tenen quetes a l'extrem apical (Fig. 7) (Seifert, 2000; Seifert, 2018). *Formica bruni* Kutter, 1967, que no es coneix al vessant pirinenc ibèric però sí al francès (Antarea, 2022c), es distingeix de *F. pressilabris* i *F. foreli* per la major longitud de la pubescència de la part anterior del clípeus, que en sobrepassa el perfil, i de F. exsecta per la quasi absència de quetes a la part frontal de les coxes anterios, entre altres caracters (Seifert, 2000; 2018).

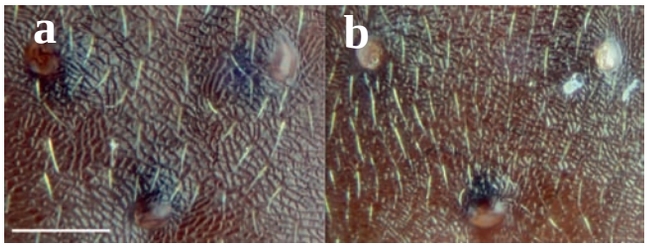


Figura 4. Detalls del triangle ocel.lar d'obreres de: a) *Formica pressilabris* de El Catllar (Vilallonga de Ter); b) *Formica foreli* de Toses. Escala: 0,1 mm.

Taula 1. Mides biomètriques, en micres, seguint Seifert (2000, 2018) d'obreres de tres nius de *Formica foreli* Bondroit, 1918 de Toses. La filera Disc 18 es correspon al valor per a la funció discriminant del pas 18 de les claus per a obreres de *Formica* de Seifert (2018), que ha de ser <0 per correspondre a *F. foreli* i >0 per a *F. pressilabris*. Mitjana (mínim; màxim).

Indret	*T. Pla de Rus*	*T. Pla de Rus*	*S. Comes Xiques*
n=	4	5	5
CL	1311,5 (1295;1345)	1328 (1278; 1361)	1294,4 (1228; 1394)
CW	1264 (1237; 1295)	1271,4 (1195; 1328)	1225 (1145; 1328)
SL	1336,25 (1328; 1361)	1331,4 (1262; 1378)	1334,8 (1262; 1444)
TERG	3,25 (3;4)	3,6 (3;4)	3,6 (3; 4)
sqPDG	6,015 (5,6; 6,35)	6,24 (5,77; 6,59)	6,102 (5,94; 6,35)
sqPDO	4,588 (4,47; 4,68)	4,993 (4,754; 5,315)	4,886 (4,603; 5,08)
Disc 18	-1,493 (-1,633; -1,150)	-0,588 (-1,297; -0,068)	-1,739 (-2,071; -1,017)

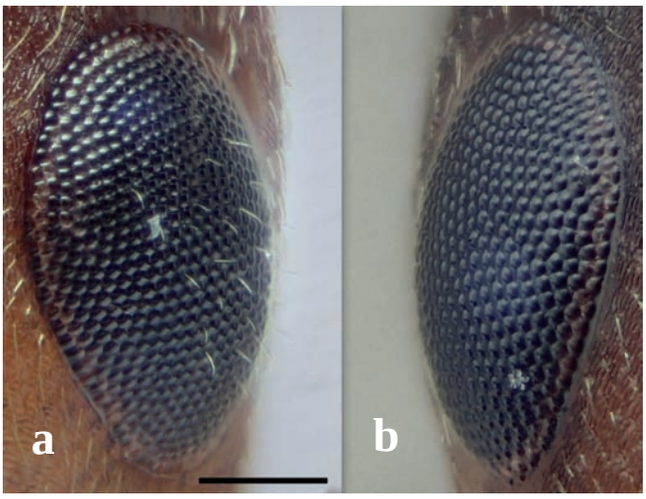


Figura 5. Detall de l'ull d'obreres de: a) *Formica exsecta* de Toses; b) *Formica foreli* de Toses. Escala: 0,1 mm.

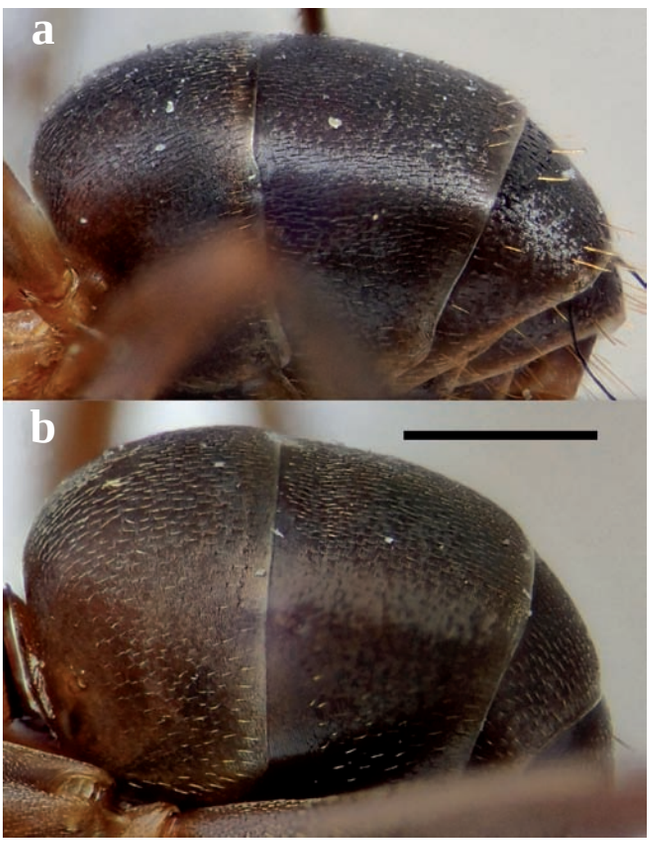


Figura 6. Detall de la pilositat del dors del *gaster* d'obreres de: a) *Formica exsecta* de Toses; b) *Formica foreli* de Toses. Escala: 0,5 mm. En aquest cas, TERG=2 per a a) i 4 per a b).

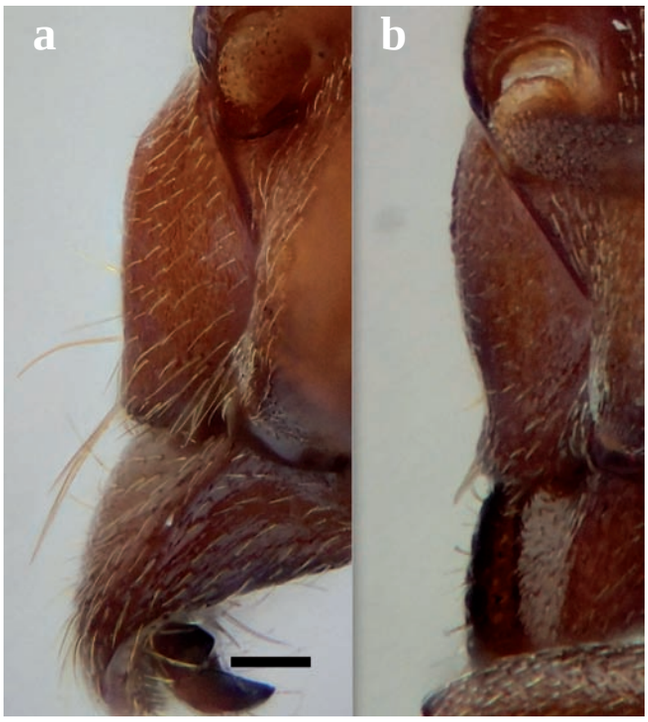


Figura 7. Detall de la pilositat del clípeus en vista lateral d'obreres de : a) *Formica exsecta* de Toses; b) *Formica foreli* de Toses. Escala: 0,1 mm.

Bibliografia

AIM, Asociación Ibérica de Mirmecología. 2017. Listado de especies de hormigas encontradas durante el "Taxomara de Madrid 2017". *Iberomyrmex*, 9: 77-80.

Antarea. 2022a. *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846). Disponible a: http://antarea.fr/fourmi/?repartition/repertition-especes.html?espece=30 [Data de consulta 20/III/2022].

Antarea. 2022b. *Formica foreli* Emery, 1909. Disponible a: http://antarea.fr/fourmi/?repartition/repertition-especes.html?espece=196 [Data de consulta 20/III/2022].

Antarea. 2022c. *Formica bruni* Kutter, 1967. Disponible a: http://antarea.fr/fourmi/?repartition/repertition-especes.html?espece=190 [Data de consulta 20/III/2022].

Bernadou, A., Latil, G., Fourcassié, V., & Espadaler, X. 2006. Les formigues de la Vall del Madriu-Perafita-Claror: diversitat i distribució. *Hàbitats*, 13: 10–21.

Collingwood, C. A. 1978. A provisional list of Iberian Formicidae with a key to the worker caste (Hym. Aculeata). *EOS. Revista Española de Entomología*, 52: 65-95.

Collingwood, C. A., & Yarrow, I. H. H. 1969. A survey of Iberian Formicidae (Hymenoptera). *EOS. Revista Española de Entomología*, 44: 53-101.

Espadaler, X. 1986. *Formica decipiens* Bondr., 1918: descripción del macho y dos adiciones a la fauna ibérica (Hym., Formicidae). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 10: 45-50.

Espadaler, X., Roig, X., Gómez, K., & García, F. 2010. Formigues de les Planes de Son i mata de València. *Treballs de la Institució Catalana d'Història Natural*, 16: 609-627.

Folch, R., Franquesa, T. & Camarasa, J.M. *Història Natural dels Països Catalans. Vol. 7: Vegetació*. 1984. Fundació Enciclopèdia Catalana. Barcelona. 442 p.

Francoeur, A., Loiselle, R., & Buschinger, A. 1985. Biosystématique de la tribu Leptothoracini (Formicidae, Hymenoptera). 1. Le genre *Formicoxenus* dans la région holarctique. *Naturaliste Canadien (Québec)*, 112: 343-403.

García, F. 2019. La mariquita mirmecófila *Coccinella magnifica* Redtenbacher, 1843 (Coleoptera: Coccinellidae), asociada a *Formica pratensis* Retzius, 1783 (Hymenoptera: Formicidae) en la comarca del Ripollès, Girona (noreste de la península ibérica). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 65: 237-238.

García, F. 2020. A formiga parasita social *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) en Galicia, NO Iberia (Hymenoptera: Formicidae). *Arquivos Entomolóxicos*, 22: 399-400.

García F., & Cuesta-Segura, A.D. 2017. Primer catálogo de las hormigas de la provincia de Burgos, España (Hymenoptera: Formicidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 60: 245-258.

García F., & X. Espadaler. 2018. *Pandora formicae* (Humber y Balazy) Humber 1989 (Entomophthorales) en la península ibérica, con *Formica pressilabris* Nylander, 1846 (Hymenoptera: Formicidae) como nuevo hospedante. *Iberomyrmex*, 10: 13-18.

Guénard, B., Weiser, M., Gómez, K., Narula, N., & Economo, E.P. 2017. The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: a synthesis of ant species geographic distributions. *Myrmecological News*, 24: 83-89.

Martínez, M. D. 1987. Las hormigas (Hym. Formicidae) de la Sierra de Guadarrama. *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 11: 385-394.

Seifert, B. 2000. A taxonomic revision of the ant subgenus *Coptoformica* Mueller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae). *Zoosystema*, 22: 517-568.

Seifert, B. 2018. *The Ants of Central and North Europe*. Lutra Verlags. Tauer. 408 p.

Siefert, B. 2021. A taxonomic revision of the Palaearctic members of the *Formica rufa* group (Hymenoptera: Formicidae) – the famous mound-building red wood ants. *Myrmecological News*, 31: 133-179.

Schultz, R., & Seifert, B. 2007. The distribution of the subgenus *Coptoformica* Müller, 1923 (Hymenoptera: Formicidae) in the Palaearctic Region. *Myrmecological News*, 10: 11-18.

Vigo, J. 2008. *L'alta muntanya catalana. Flora i vegetació. 2ª edició*. Centre Excursionista de Catalunya. Institut d'Estudis Catalans. Secció de Ciències Biològiques. Barcelona. 443 p.

Vigo, J.P. & Ninot, J.M. *Pirineos*. P. 349-384. In: Peinado, M. & Rivas-Martínez, S. (eds). 1987. La vegetación de España. Universidad de Alcalá de Henares, Servicio de Publicaciones. Alcalá de Henares. 544 p.

Wegnez, P., De Greef, S., Degache, C., Ignace, D., & Dekoninck, W. 2011. Observations récentes de la fourmi *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) en Belgique et en France (Hymenoptera Formicidae). *Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie*, 147: 20-27.

GEA, FLORA ET FAUNA

Hypotyphlus clofentae n. sp. d'Anillina del Pallars Jussà, Catalunya (Coleoptera: Carabidae: Trechinae)

Jordi Comas* & Eduard Vives*

* Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Laboratori de Natura. Col·lecció d'artròpodes. Passeig Picasso, s/n, 08003 Barcelona. A/e: *comasj2@gmail.com* i *eduard_vives@hotmail.com*

Autor per a la correspondència: Eduard Vives. A/e: eduard_vives@hotmail.com

Rebut: 25.03.2022; Acceptat: 10.05.2022; Publicat: 30.06.2022

Resum

És dona a conèixer una nova espècie del gènere *Hypotyphlus* Jeannel, 1937, *Hypotyphlus clofentae* n. sp., recol·lectada en una mina de la comarca del Pallars Jussà, Catalunya, que forma part del grup de *H. pandellei* segons la definició donada per Jeannel (1963). Es presenten imatges tant de l'aspecte com de les diferents estructures morfològiques característiques d'aquesta novetat.

Paraules clau: Coleoptera, Carabidae, Trechinae, Anillina, *Hypotyphlus clofentae* n. sp., Catalunya, Península Ibèrica.

Abstract

***Hypotyphlus clofentae* n. sp. of Anillina from Pallars Jussà, Catalonia (Coleoptera: Carabidae: Trechinae)**

It is described a new species of the genus *Hypotyphlus* Jeannel, 1937, *Hypotyphlus clofentae* n. sp., collected in a mine in the region of Pallars Jussà, Catalonia. This species is likely a member of the group of *H. pandellei* according to the criteria given by Jeannel (1963). Images of both the habitus and the different morphological structures characteristic of this novelty are presented.

Key words: Coleoptera, Carabidae, Trechinae, Anillina, *Hypotyphlus clofentae* n. sp., Catalunya, Iberian Península.

urn:lsid:zoobank.org:pub: 1353074C-4B33-43DB-89C1-DAC4372AB540

Introducció

En una visita efectuada pels amics Lluís Filbá i Joan Pallisé a la mina dels Covilars, localitzada en la comarca del Pallars Jussà, tingueren l'oportunitat de recollir unes restes d'*Hypotyphlus* que en ser estudiats resultaren formar part d'una nova espècie. En visites posteriors es va tenir l'oportunitat de capturar un total de dotze exemplars els quals han servit per a realitzar el present treball.

L'actual gènere *Hypotyphlus* Jeannel, 1937 fou descrit per Jeannel (1937) com a subgènere de *Microtyphlus*. El mateix Jeannel (1963) creà dins de *Hypotyphlus* el grup *pandellei* amb les espècies *H. pandellei* (Saulcy, 1867), *H. rialensis* (Guillebeau, 1890) i *H. ribagorzanus* (Bolivar, 1919). Aquest grup s'ha vist incrementat amb les espècies *H. navaricus* Coiffait, 1958, *H. sotilloi* Español, 1971, *H. andorranus* Español & Comas, 1984 i *H. lidiae* Hernando & Fresneda, 1993 a les quals s'ha d'incorporar la present novetat; no es fa constar l'espècie *H. lusitanicus* Serrano & Aguilar, (2004), donat que l'observació dels caràcters ventrals semblen no enquadrar massa bé amb la morfologia dels representants del grup *pandellei* (com presentar els èlitres amb les espatlles més caigudes i no deprimits en la base) i tal com donen a conèixer els seus autors (Serrano & Aguilar, 2004), seria necessari un estudi aprofundit per clarificar la seva posició en el grup.

Material i mètodes

El material fou col·lectat a la mina dels Covilars, comarca del Pallars Jussà, Lleida entre l'octubre i novembre del 2021.

L'Holotipus es deposita al Museu Ciències Naturals Barcelona (MCNB) i els paratipus a les col·leccions següents: Jordi Comas (JCC, Barcelona, Catalunya) Eduard Vives (EVC, Terrassa, Catalunya) i Javier Fresneda (JFC, Llesp, Catalunya).

L'acrònim ICGC correspon a les sigles de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Resultats

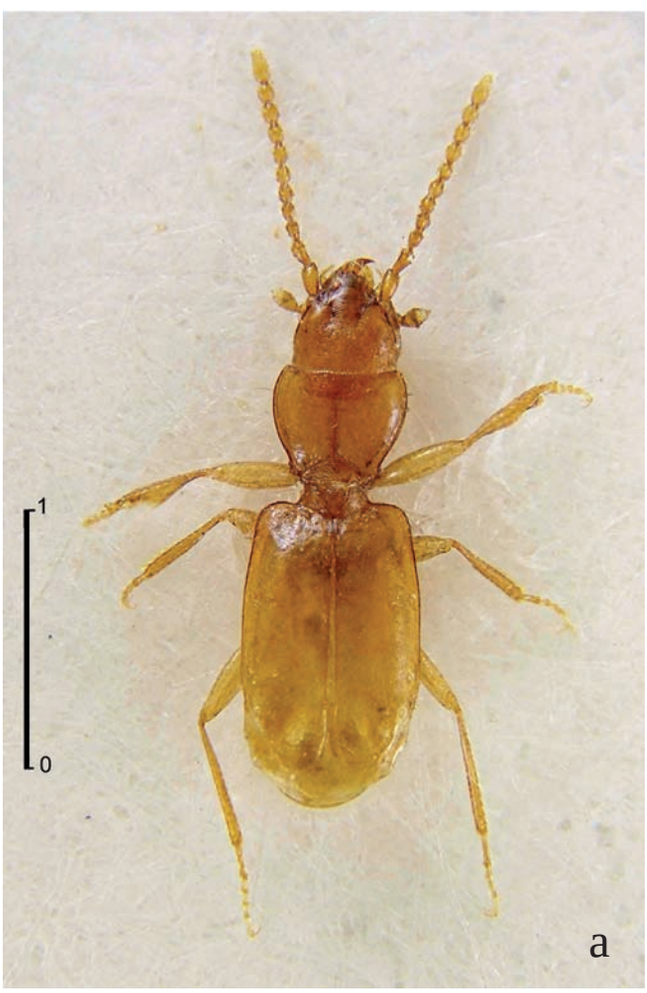
Hypotyphlus cloflentae n. sp. (Fig. 1)

urn:lsid:zoobank.org:act:6D277BCE-B45E-4D8E-8966-45BB1B792CB1

Material tipus

HOLOTIPUS: ♂, etiquetat: «Mina dels Covilars / Torre de Capdella / Pallars Jussà / 26-X-2021 / Comas & Meseguer leg.»; «ETRS89 Fus: 31N / 334465 / 4698185 / 1285m», coordenades en la part posterior (etiqueta blanca); «*Hypotyphlus* / *clofentae* n. sp. / J. Comas & E. Vives det. 2022» (etiqueta vermella). Depositat en el MCNB.

PARATIPUS: 2 ♀, «Mina dels Covilars / Torre de Capdella / Pallars Jussà / 26-X-2021 / Comas & Meseguer leg.»; «ETRS89 Fus: 31N / 334465 / 4698185 / 1285m», coordenades en la part posterior (etiqueta blanca); «*Hypotyphlus* / *clofentae* n. sp. / J. Comas & E. Vives det. 2022» (etiqueta vermella). 5 ♂ i 4 ♀, «Mina dels Covilars / Torre de Capdella / Pallars Jussà / 16-XI-2021 / Comas & Meseguer leg.»; «ETRS89 Fus: 31N / 334465 / 4698185 / 1285m», coordenades en la part posterior (etiqueta blanca); «*Hypotyphlus* / *clofentae* n. sp. / J. Comas & E. Vives det. 2022» (etiqueta vermella). Material repartit entre les col·leccions JCC, EVC, JFC, MCNB.



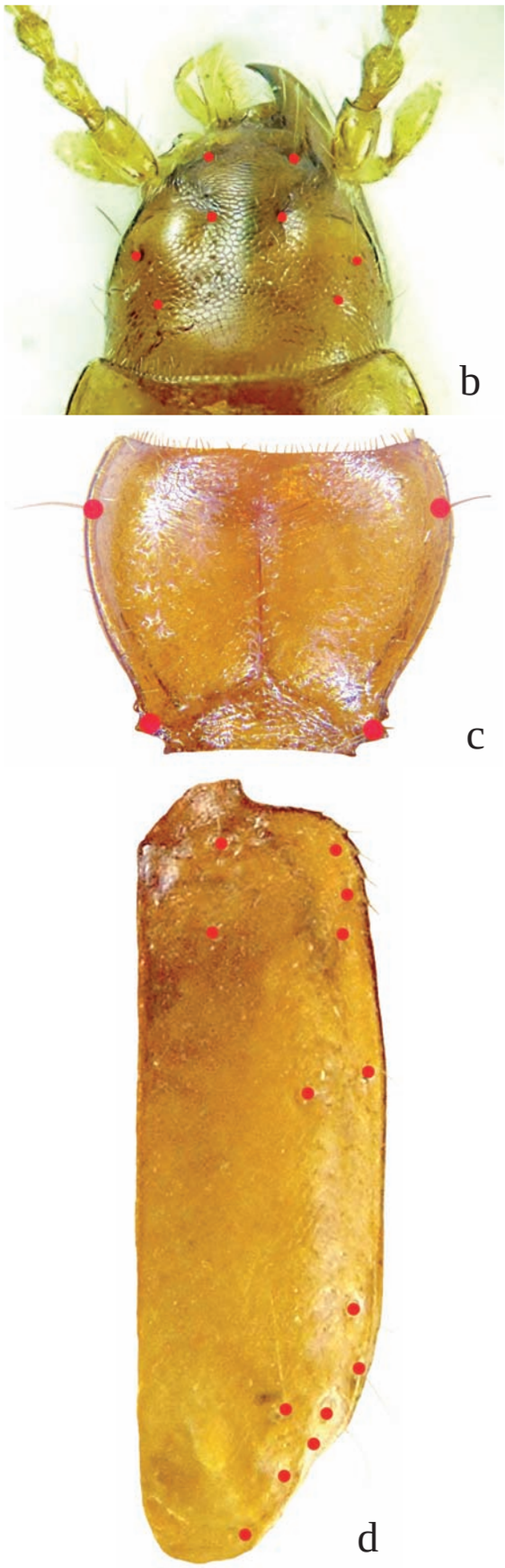


Figura 1. *Hypothyphlus clofentae* n.. sp.: (a) habitus de l'holotipus, (b) detall del cap i situació de les setes, (c) detall del pronot i situació de les setes, (d) detall de l'èlitre dret i situació de les setes.

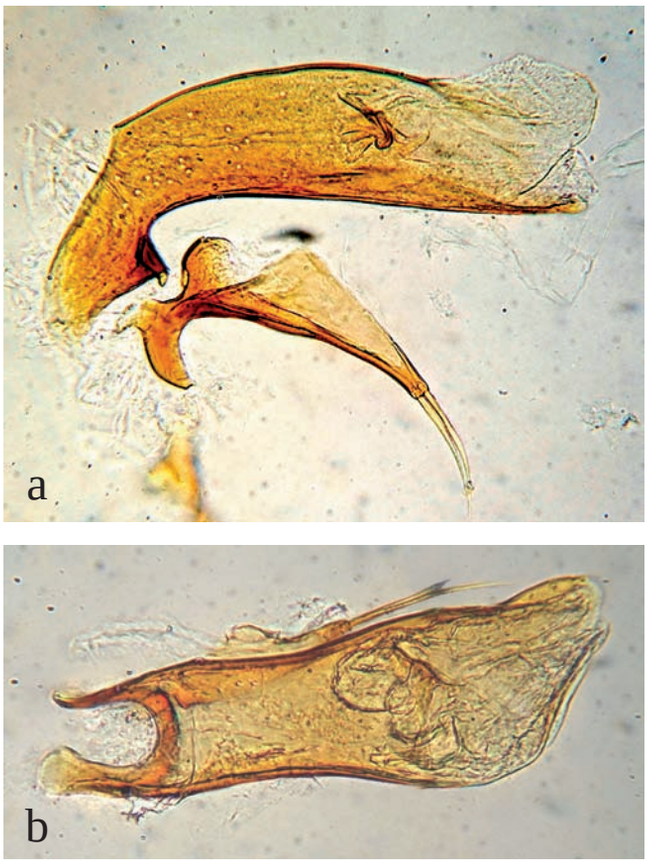


Figura 2. (a) Edeagus i paràmers en visió lateral, (b) edeagus en visió dorsal.

Diagnosi

Espècie propera a *H. pandellei* i a *H. andorranus* per presentar la primera seta discal. Aquesta seta falta a la resta d'espècies d'aquest grup. La distribució de la quetotàxia, és molt diferent d'*H. pandellei* i d'*H. andorranus*, també es diferent la morfologia de l'edeagus, i molt especialment de la seva peça copulativa.

Etimologia

El nom de *clofentae*, es un homenatge al record de na Joana Clofent i Farré, mare del recol·lector dels primers exemplars d'aquesta espècie, en Joan Pallisé i Clofent.

Descripció

Espècie de mida mitjana (Fig. 1a), semblant a d'altres espècies conegudes del grup *pandellei*; longitud total des de la part anterior del clipeus fins a l'àpex dels èlitres 1,86 mm, en l'holotipus, i de 1,91 mm de mitjana en els paratipus; sense pigment, de color groc clar, amb microescultura poligonal fortament impresa al cap i menys a la resta.

Cap una mica més estret que el protòrax, poc convex, de costats subparalels i cec, sense rastre d'ulls, l'amplada de l'holotipus 0,32 mm (Fig. 1b); proveït d'alguns pels gruixuts, i presentant 4 setes per cada meitat, la primera propera a la base del clipeus, un altre en el quart anterior a la meitat del solc frontal que és curt i deprimit, una tercera a la meitat properes a les galtes i l'última una mica més enrederida i més desplaçada cap a l'interior. Les antenes llargues, arribant fins a l'alçada del primer porus discal.

Pronot més ample que llarg (Fig. 1c), convex, l'amplada màxima es troba a nivell del quart anterior que es de 0,50 mm, i l'amplada de la base és de 0,35 mm. Solc mitjà diferenciat i profund, solc transversal posterior triangular fortament imprès. Base anterior arquejada, amb els angles rectes, lleugerament sortints cap endavant; angles posteriors aguts, formant una marcada dent sortint i un altre anterior més petita; dues setes marginals llargues i robustes a cada costat, una sobre el vorell en el quart anterior i l'altre sobre la base de la dent posterior. Tot el pronot proveït de pèls gruixuts dispersos.

Èlitres allargats 1,12 mm de costats subparal·lels, deprimits en la zona humeral que és més estreta que la resta, una vegada i un terç més llargs que amples, presenten abundants punts setígers disposats més o menys en sèries longitudinals, Húmer obtús i fortament arrodonit, vora humeral presentant quatre dents finament serrulades; Sèrie umbilicada disposada de la manera següent: una seta escutelar, dues setes humerals més una desplaçada enrere, una en el terç anterior, una altra en el terç posterior, tres preapicals i dues apicals; sèrie discal de tres setes, una en el terç anterior, una altra desplaçada cap al marge a l'alçada de la quarta marginal i una altra propera a la tercera preapical (Fig. 1d).

Edeagus robust, 0,32 mm de llargada; en vista lateral amb la part ventral recta, la dorsal convexa i amb bulb basal engruixit, arquejat en angle agut de 60º, àpex lleugerament punxegut (Figs. 2a-b). En visió dorsal l'àpex de l'edeagus està inclinat cap a l'esquerra, engrossit en la seva part mitjana anterior. Peça copuladora segons figura 3. La genitàlia femenina presenta una espermateca molt petita (0,04 mm), de forma globulosa, amb el conducte espermàtic força curt i robust.

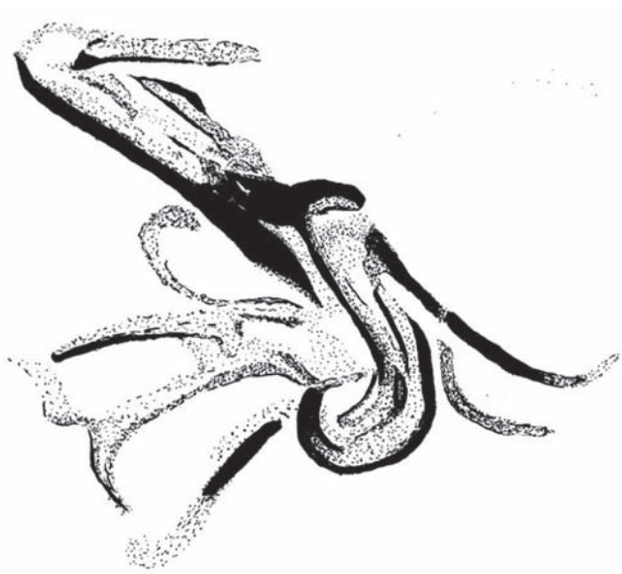


Figura 3. Representació de la peça quitinosa de l'endofalus masculí.

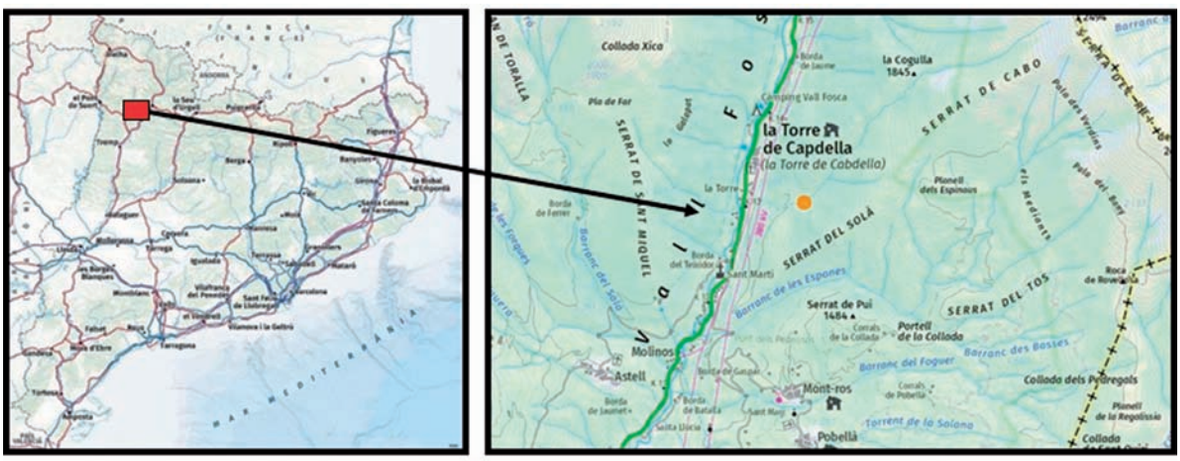


Figura 4. Mapa de situació de la Mina dels Covilars (ICGC).

Distribució

Especie col·lectada al Pallars Jussà (Fig. 4)

Anotacions finals

La nova espècie descrita es separa de les altres espècies conegudes d'*Hypotyphlus* perquè pertany al grup d'*H. pandelllei* (Jeannel, 1963) que reuneix les espècies que tenen els èlitres amb els angles humerals molt sortits i l'àpex elitral atrofiat a nivell de les dues últimes setes apicals.

Aquest gènere que a la península ibèrica te nou especies descrites, es pot dividir en dos grups: (i) les espècies que tenen la primera seta discal present (*pandellei, clofentae, rialensis, andorranus*) i (ii) les especies que els manca la primera seta elitral i l'àpex elitral menys atrofiat (*ribagorzanus, navaricus, sotilloi, lidiae, guadarramus*).

Hypotyphlus clofentae n. sp. es separa de les espècies més pròximes (*pandellei, rialensis, andorranus*) per la diferent distribució de les setes discals i per la diferent morfologia de l'edeagus, especialment de les peces quitinoses de l'endofalus (Fig. 3).

Bibliografia

Jeannel, R. 1937. Les Bembidiides endogés (Coleoptera, Trechidae). Monographie d'une lignée gondwanienne. *Revue Française d'Entomologie*, 3: 241-396.

Jeannel, R. 1963. Monographie des Anillini, Bembidiides endogés. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturalle*, 28: 181-185.

Serrano, A. & Aguilar, C. 2004. A Remarkable New Endogean Species of the Genus *Hypotyphlus* Jeannel (Coleoptera Carabidae) from Portugal. *The Coleopterists Bulletin*, 58: 111-117.

NOTA BREU

Antitrichia californica (Leucodontaceae), nova espècie per a Catalunya

Antitrichia californica (Leucodontaceae), new species for Catalonia

César Pedrocchi-Rius* & Miquel Jover Benjumea**, ***

* Mas Casa Nova del Prat. 08180 Moià, Barcelona.
** LAGP-Flora i Vegetació. Institut de Medi Ambient. Universitat de Girona. Campus de Montilivi. 17003 Girona.
*** Naturalistes del Montnegre i la Tordera (NatMonT)

Autor per la correspondència: César Pedrocchi-Rius: A/e: *cpedrocchi@gmail.com*

Rebut: 20.05.2022. Acceptat: 24.05.2022. Publicat: 30.06.2022

Antitrichia californica Sull.

La Conca de Barberà: Vimbodí i Poblet, Serrat de l'Arena, recobrint blocs exposats de diorita prop de la pista que puja a la Casa Forestal de La Pena, 860 m, 31TCF3980, 24-IX-2021, *leg*. C. Pedrocchi-Rius & M. Jover Benjumea (HGI-Br 1026); Vimbodí i Poblet, a la Mola d'Estats, terraprims exposats sobre gresos silícics vermells del Buntsandstein, 1125 m, 31TCF3776, 16-III-2022, *leg.* C. Pedrocchi-Rius & M. Jover Benjumea (BC 983975; BCN-Bryo 3964) (Fig. 1).

Molsa de la família de les leucodontàcies, present a bona part de la península Ibèrica des de Portugal fins al sistema Ibèric (Fig. 2), així com també a l'illa de Mallorca (Brugués *et al*., 2021), on creix tant sobre roques de natura diversa com sobre troncs de diverses espècies d'arbres entre els 400 i 1800 d'altitud sobre el nivell del mar (Fuertes & Oliván, 2014). Es diferencia d'*A. curtipendula* pels fil·lidis dels caulidis secundaris lleugerament més curts (1,5-1,7 mm *vs*. 1,8-2,5 mm) i no plegats longitudinalment (Fig. 1a), curtament acuminats (llargament acuminats en *A. curtipendula*) i amb l'àpex de la cèl·lula terminal dels fil·lidis amb 1 o 2 dents no bifurcades (en *A. curtipendula* aquesta cèl·lula acaba en 2-3 dents de vegades bifurcades i corbades). També les cèl·lules

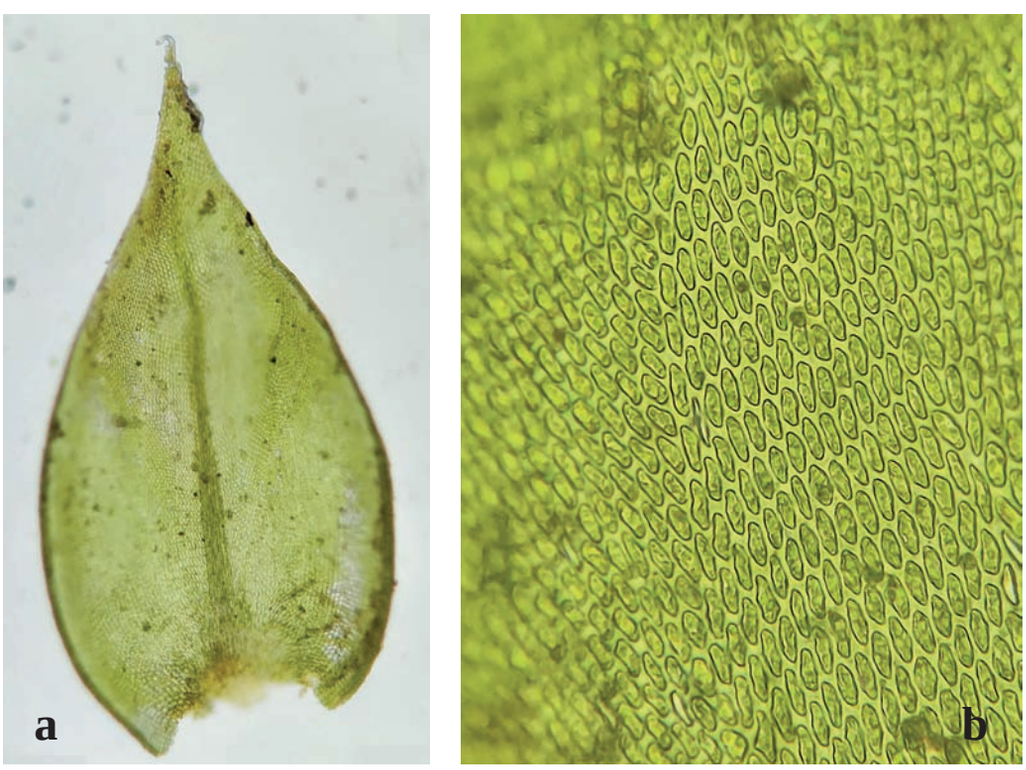


Figura 1. *Antitrichia californica*: a) vista general d'un fil·lidi dels caulidis secundaris, b) cèl·lules mitjanes d'un fil·lidi dels caulidis secundaris (Fotos: César Pedrocchi-Rius).

Figura 2. Distribució d'*Antitrichia californica* a la península Ibèrica, sud de França i nord d'Àfrica, on s'indica la ubicació de les dues localitats noves amb un marcador amb forma estrellada, amb un quadrat les cites descarregades de Gbif.org i amb un triangle les cites descarregades de Gbif.es. La localitat situada a la zona nord de Catalunya correspon a Banyuls de la Marenda (Banyuls-sur-Mer, França) amb un error de coordenades de fins a 5 quilòmetres especificat a la mateixa citació (Thouvenot, 2002). L'espècie també està present a Mallorca (Brugués *et al*., 2021), tot i que no consta en cap de les plataformes de Gbif.

superiors i mitjanes dels fil·lidis són un caràcter amb valor taxonòmic, doncs en *A. curtipendula* tenen forma de romboidal a vermicular i amb els extrems subaguts, mentre que en *A. californica* són romboidals amb els extrems d'obtusos a arrodonits (Fig. 1b) (Fuertes & Oliván, 2014).

Durant l'elaboració del catàleg dels briòfits del Paratge Natural d'Interès Nacional de Poblet, encarregat pel l'òrgan gestor del mateix Paratge, vàrem trobar aquesta espècie creixent sobre diorites exposades en una tartera propera a la pista forestal de La Pena, a uns 860 metres d'altitud. Posteriorment, vam trobar una segona localitat a la Mola d'Estats, en aquest cas sobre terraprims exposats sobre gresos silícics del Buntsandstein. Ambdues subpoblacions estan formades per diverses catifes amb una extensió d'entre 10 i 1000 cm^2, sovint barrejades amb d'altres molses pleurocàrpiques com *Leucodon sciuroides* o *Hypnum cupressiforme*, esteses per una àrea d'aproximadament d'entre 50 i 150 m^2.

En els exemplars recollits, si bé els caràcters diferencials s'acomplien en la majoria de fil·lidis dels caulidis secundaris, sovint la mida dels fil·lidis arribava als 2 mm i molt ocasionalment les cèl·lules mitjanes de la làmina eren allargades. Es van revisar plecs d'*A. californica* (BC 844595 i BC 844597) i es va comprovar que els caràcters esmentats també apareixien en aquestes mostres i que les diferències amb espècimens d'*A. curtipendula* (BC 844596) eren molt evidents.

Es tracta d'una espècie inclosa a la «Lista Roja de España peninsular y balear» (Brugués & González-Mancebo, 2012) amb la categoria LC, tant pel que fa al conjunt de l'Estat Espanyol com per a l'Espanya peninsular i les Illes Balears. A Catalunya el seu grau d'amenaça no ha estat avaluat, ja que és una espècie que no havia estat mai citada (Sáez *et al*., 2019). La població del Serrat de l'Arena creix sobre roquissars que no semblen estar sotmesos a cap amenaça imminent més enllà d'una aforestació a llarg termini (dificultada per la migradesa del sòl), i la seva extensió sembla suficient com per garantir la continuïtat de l'espècie. En canvi, la localitat de la Mola d'Estats pot veure's amenaçada si es donés un augment de la freqüentació, i per tant del trepig, per parts dels excursionistes que visiten aquest cim.

Agraïments

Agrair a en Juan Guerra, del Departament de Biologia Vegetal de la Universitat de Múrcia, la confirmació d'aquesta espècie i a Louis Thouvenot per els aclariments sobre la cita de Banyuls de la Marenda. També a la Neus Nualart i a l'Iván Pérez-Lorenzo de l'Institut Botànic de Barcelona, per les facilitats donades a l'hora de revisar els plecs d'*Antitrichia*. Aquesta troballa es va produir en el marc de l'estudi de la flora dels briòfits del PNIN de Poblet, finançat per aquest espai natural protegit.

Bibliografia

Brugués, M., Cros, R. M., Sérgio, C. & Fuertes, E. 2021. *Antitrichia californica*. In: Brugués, M., Cros, R. M. & Sérgio, C. Cartografia de Briòfits. Península Ibèrica i Illes Balears. Accessible a: https://gis.geovincles.com/briofits/. [Data de consulta: 19 d'abril de 2022]

Brugués, M. & González-Mancebo, J. M. 2012. Lista Roja de los Briófitos Amenazados de España (p. 26-42). In: R. Garilleti & B. Albertos (Coord.). *Atlas y Libro Rojo de los Briófitos Amenazados de España*. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Madrid. 288 p.

Fuertes, E. & Oliván, G. 2014. Leucodontaceae (p. 155-163). In: Guerra, J., Cano, M.J. & Brugués, M. (eds.) *Flora Briofítica Ibérica*. Vol. V. Universidad de Murcia, Sociedad Española de Briología, Murcia. 318 p.

GBIF.org. 2022. Descarrega de registres de GBIF.org. Accessible a: https://doi.org/10.15468/dl.rw4brf. [Data de consulta: 22 d'abril de 2022]

GBIF.es 2022. Descàrrega de registres de GBIF.es. Accessible a: https://www.gbif.es [Data de consulta: 22 d'abril de 2022]

QGIS.org. 2022. Sistema d'Informació Geogràfica QGIS Hannover 3.16.3. QGIS Association. http://www.qgis.org. [Data de consulta: 9 de maig de 2022]

Sáez, L., Ruiz, E. & Brugués, M. 2019. Bryophyte flora of Catalonia (Northeastern Iberian Peninsula): Checklist and Red List. *Boletín de la Sociedad Española de Briología*, 51: 1-126.

Thouvenot, L. 2002. Flore bibliographique des Bryophytes du département des Pyrénées-Orientales. *Naturalia Ruscinonensia*, 11: 3-72..

NOTA BREU

Primera cita de presència de blocs atribuïts a tsunamis a les costes rocoses de Tarragona, Catalunya

First appointment of the presence of blocks attributed to tsunamis on the rocky coasts of Tarragona, Catalonia

Francesc Xavier Roig-Munar[1], Joan Manel Vilaplana[2], Joan Guimerà[3], Aantonio Rodríguez-Perea[4], Bernadí Gelabert Ferrer[1] & C. Garcia-Lozano[5]

[1] Grup de Ciències de la Terra Departament de Biologia Universitat de les Illes Balears Crta. Valldemossa km 7.5, 07122 Palma (Mallorca, Illes Balears).
[2] Grup RISKNAT- Dept. de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà. Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona. Martí i Franquès, s/n, 08028 Barcelona
[3] Dept. de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà. Facultat de Ciències de la Terra. Universitat de Barcelona. Martí i Franquès, s/n, 08028 Barcelona
[4] Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears, Crta. Valldemossa km 7.5, 07122 Palma (Mallorca, Illes Balears).
[5] Laboratori d'Anàlisi i Gestió del Paisatge. Universitat de Girona. Plaça Ferrater Mora, 17003 Girona.

Autor per a la correspondència: Francesc Xavier Roig-Munar A/e: *xiscoroig@gmail.com*

Rebut: 01.04.2022. Acceptat: 28.05.2022. Publicat: 30.06.2022

Les costes rocoses presenten acumulacions de blocs que permeten inferir les característiques distintives del seu transport (Etienne & París, 2010), amb dipòsits que poden tenir un origen poligènic, tempestes o tsunamis (Hall, 2011). La seva distinció es basa en un conjunt de criteris morfològics que han de ser analitzats en conjunt (Lario *et al*., 2011). Un dels principals efectes dels tsunamis a les costes rocoses és la sedimentació de grans blocs terra endins, transportats per lliscament, rodament i/o rebot (Lorang, 2000), presentant un patró de cordons paral·lels i imbricats a la línia de costa, i orientats segons el flux de l'onada (Roig-Munar, 2016).

La Mediterrània no és aliena a fenòmens de tsunamis, amb una sismicitat fortament vinculada a les seves característiques tectòniques. Al voltant del 7 % dels terratrèmols al Mediterrani han produït un tsunami (Bryant, 2001). El Mediterrani occidental es caracteritza per una costa retallada que individualitza petites àrees, on l'energia de l'onatge està condicionada per la seva morfologia local i per la velocitat del vent (Cañelles *et al*., 2007), i on l'onada difereix respecte als oceans en quant a l'energia i recorregut, per la qual cosa aquestes costes poden ser bons indicadors per diferenciar els fenòmens que han donat lloc a la sedimentació (Mastronuzzi *et al*., 2007). Álvarez-Gómez *et al*. (2010, 2011) modelitzen els tsunamis generats per fonts situades al N d'Àfrica, properes a la Península Ibèrica i les illes Balears (Fig. 1), basant-se amb tsunamis històrics, i obtenint nou fonts tsunamigèniques que afecten de diferents formes i intensitat les costes. A més dels tsunamis generats per terratrèmols hi ha diversos treballs que constaten grans lliscaments submarins al front del prodelta de l'Ebre, que probablement també van generar tsunamis (Iglesias *et al*., 2012).

A la Mediterrània occidental hi ha referenciades 82 localitats de dipòsits de tsunami (Roig-Munar *et al*., 2020b). D'aquest conjunt només dues localitats presenten sediments tsunamítics, mentre que la resta correspon a blocs sobre penya-segats. A les Balears Roig-Munar (2016) va analitzar blocs de tsunamis a les costes rocoses, on va aplicar l'equació Transport Figure de Scheffers & Kelletat (2003), que defineix el llindar de capacitat de transport i que permet distingir entre els blocs de tempestes i de tsunami, on valors inferiors a 250 són atribuïbles a tempestes i els superiors a tsunamis. Els resultats obtinguts per Roig-Munar *et al*. (2018b, 2019a i b) mostren que l'orientació dels blocs són concordant amb les trajectòries obtingudes per Álvarez-Gómez *et al*. (2011), concordants amb la seva orientació. Les datacions obtingudes ofereixen edats d'entre 1570 i 1813 CE, ajustant-se a tsunamis històrics, com el de 1756 (Fontserè, 1918). Els registres de presència de blocs de tsunami a la costa peninsular mediterrània es situen a Cabo Cope, Múrcia (Lario *et al*., 2017), i les costes de la Serra d'Irta, Castelló (Roig-Munar *et al*., 2018a). En ambdós casos l'orientació des blocs són atribuïts a les trajectòries definides per Álvarez-Gómez *et al*. (2010), que arriben a tota la costa peninsular (Fig. 1).

En aquesta nota es presenta la identificació i l'anàlisi morfomètrica, per primera vegada, de diferents ubicacions amb presència de blocs sobre terrasses de la costa rocosa del S de Tarragona. L'àrea estudiada es troba als litorals rocosos dels municipis de l'Ametlla de Mar i Calafat (Fig. 2). Aquest litoral rocós està format per conglomerats poligènics ben cimentats, amb crostes calcàries a la part superior, provinents de ventalls al·luvials del Pleistocè superior. Es tracta d'una costa intensament antropitzada, fet que ha dificultat la conservació de registres tsunamítics. Atesa la moderada alçada dels penya-segats i l'estretor de les terrasses rocoses, no es poden generar estructures de blocs elevats ni amb gran recorregut terra endins, tot i que a les zones tabulars observem que,

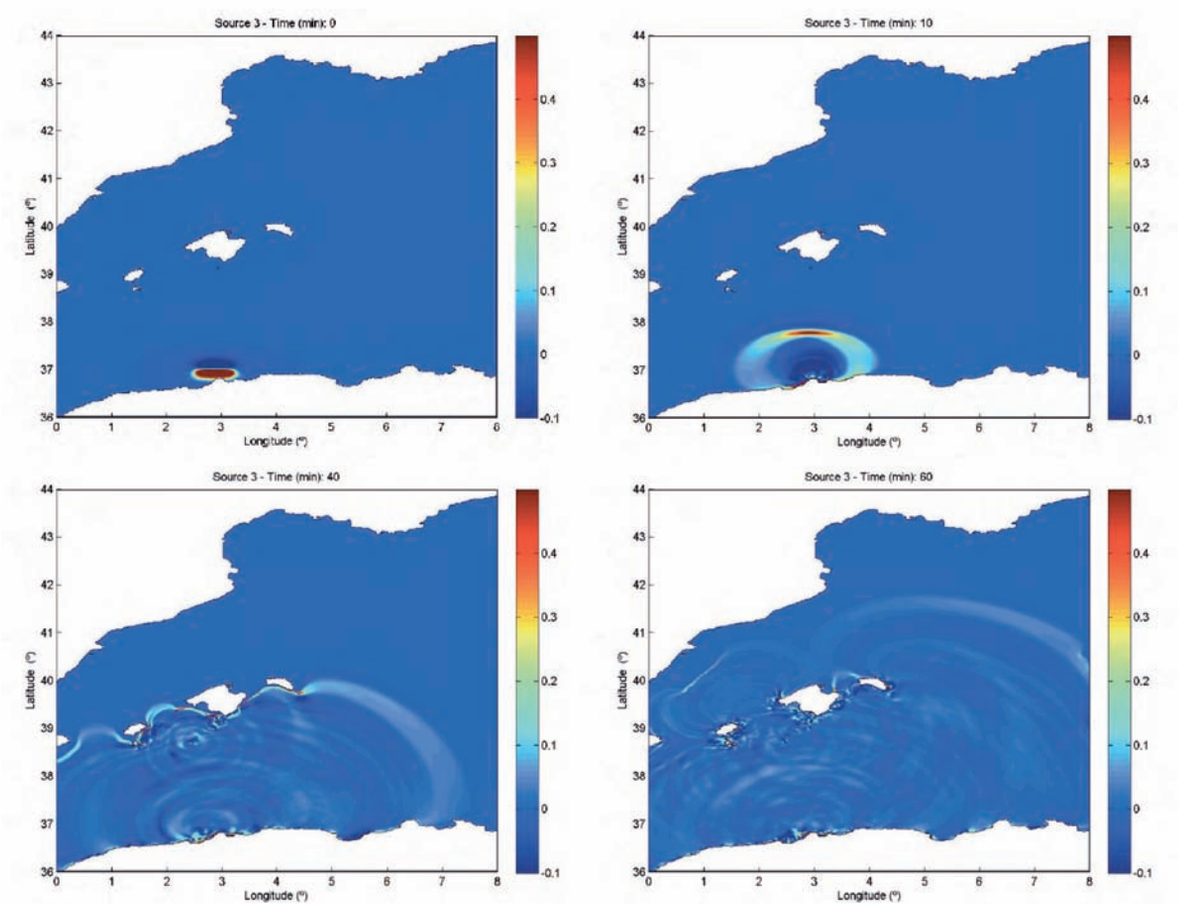


Figura 1. Modelització de les fonts tsunamítiques del N d'Algèria i l'efecte «escut» de les illes Balears en front la península Ibèrica. Font: Álvarez-Gómez *et al*. (2010).

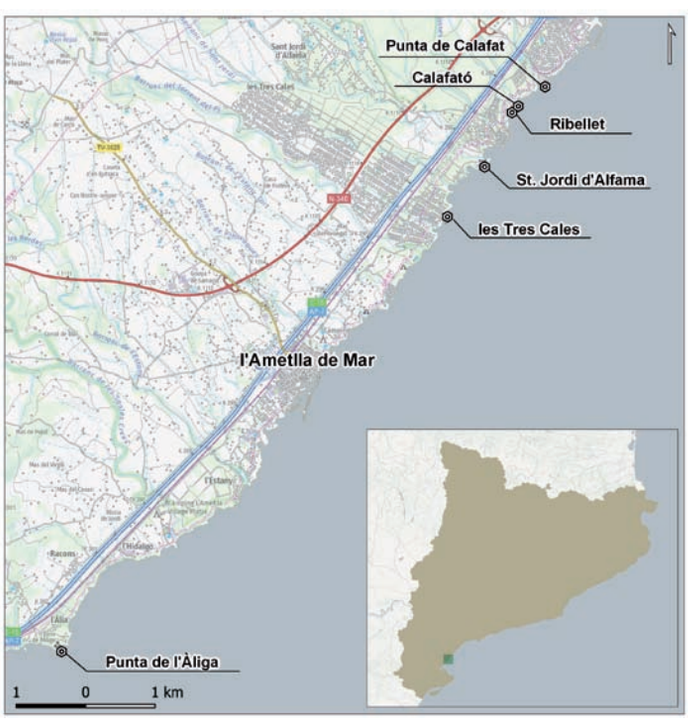


Figura 2. Ubicació de les sis àrees analitzades amb presència de blocs atribuïts a tsunamis.

Figura 3. Exemples representatius de blocs imbricats i orientats a les costes rocoses de Tarragona: (a-b) blocs imbricats i orientats sobre una plataforma inferiors als 2 m snm a cala Calafató, (c-d) blocs arrabassats i imbricats a una alçada de 4,5 m snm a punta de l'Àliga.

tot i el seu potencial, no es conserven registres probablement per l'antropització. Es tracta doncs de penya-segats de baixa alçada amb terrasses de denudació (màxim de 5 m snm). En el present estudi s'han caracteritzat morfomètricament els 31 blocs (Fig. 3) localitzats a 6 indrets de la costa, mitjançant:

1. Caracterització morfomètrica de blocs a partir del càlcul dels valors del *Transport Figure* (Scheffers & Kelletat, 2003). De cada bloc s'obtenen els valors d'eix llarg (A), eix intermedi (B) i eix curt (C). Per tal de determinar-ne el volum més fiable, i al ser aquestes dades una simplificació del volum del bloc, s'han aplicat els resultats de triangulació de blocs, per obtenir un volum més real, i reduint en un 20% el producte dels eixos com a factor de correcció de la massa i pes real (Roig-Munar, 2016).

2. De cada bloc, s'han obtingut valors de l'orientació, la cota s.n.m i distància a la línia de costa, prenent com a referència el centre del bloc, i s'ha realitzat el càlcul de densitats de 4 blocs, amb un valor de 2,56.

3. A cada bloc s'ha aplicat les equacions de d'Engel & May (2012), per obtenir els valors hidrodinàmics necessaris per l'arrabassament, desplaçament i sedimentació del blocs sota diferents supòsits: bloc submergit, bloc subaeri i bloc delimitat per fractures. Per poder estimar el seu *run-up* s'ha sumat la cota real del bloc desplaçat (Roig-Munar *et al*., 2017). Amb això s'ha obtingut una estimació de la columna d'aigua necessària per a l'arrencada i/o el desplaçament dels blocs fins a la seva posició actual, cosa que permet establir diferents escenaris d'onatge i/o de tsunamis que n'han donat lloc a la seva sedimentació.

Els resultats obtinguts dels blocs analitzats presenten un pes de 16,61 T de mitjana, es troben a una distància mitjana de la línia de costa de 19,53 m i a una alçada mitjana de 3,5 m s.n.m. Els seus patrons d'imbricació i l'orientació predominant és de 116º, coincident amb les direccions dels tsunamis procedents d'Algèria (Fig. 1) i amb les orientacions de 119,5º dels blocs de Castelló (Roig-Munar *et al*., 2018a). La potència dels blocs analitzats es correspon en la majoria dels casos a les potències de denudació dels estrats inferiors sobre els que es sustenta cada bloc (Fig. 3D), el què n'indica la procedència. Així mateix els camps de blocs analitzats no presenten marques de fregament recents ni marques de denudació associades a l'impacte de l'onatge de tempesta.

De cadascun dels blocs s'han calculat els valors del seu *Transport Figure* (TF) i s'ha obtingut un valor mitjà de 965, tot i que la forquilla es troba entre 297 a la zona de Ribe-

llet i valors superiors als 2000 a Sant Jordi d'Alfama. També s'han aplicat les equacions hidrodinàmiques d'Engel & May (2012) i s'ha obtingut valors d'alçada d'onatge (Hs) i de tsunami (Ht) necessaris per al seu desplaçament sota tres supòsits: blocs submergits, blocs subaeris i blocs delimitats per juntes. Les mitjanes obtingudes als blocs són 4,78 m per a l'arrabassament de blocs per fluxos de tsunami i 19,14 m per tempestes. Aquests valors demostren que les tempestes no van ser les responsables de l'arrabassament d'aquests camps de blocs, ja que molts del blocs requereixen valors superiors als màxims d'ona de tempesta històrica enregistrat a la zona d'estudi. Pel que fa a les mesures de *run-up* per arrossegar els blocs, hem obtingut valors Ht de 0,72 m i Hs de 2,27 m, els quals s'ajusten tant a ones de tsunamis com de tempesta. Les ones màximes de tempesta enregistrades a la zona poden assolir una certa capacitat d'arrossegament de blocs de petita magnitud, però no poden arrabassar els blocs de la seva posició original i dipositar-los a les distàncies analitzades. Malgrat aquesta potencial capacitat, els resultats obtinguts sobre l'afectació del temporal Glòria sobre els blocs de Castelló demostren que no sofriren canvis morfològics durant la tempesta que modificaren la seva sedimentació i imbricació (Roig-Munar *et al.*, 2020a).

La presència, mida, disposició i orientació d'aquests blocs, indica l'afectació de la costa per trajectòries de tsunamis procedents del N d'Algèria a través del canal que hi ha entre Eivissa i Mallorca, orientacions compatibles amb les simulacions de la Fig. 1 d'Álvarez-Gómez *et al.* (2010). Malgrat això, els blocs de tsunami ubicats sobre perfils baixos, plataformes tabulars i propers a la cornisa poden ser retreballats puntualment per l'onatge de tempesta de gran energia, cosa que modifica de forma puntual els graus d'imbricació (Roig-Munar *et al*., 2016). L'aplicació de les equacions hidrodinàmiques ha permès definir columnes d'aigua; necessàries per arrabassar i moure els blocs, atribuïbles a tsunamis. Cal destacar que els blocs presenten eixos curts associats a terrasses de denudació i que mostren, per tant, que han estat arrabassats i transportats terra endins per fluxos de run-up. En conseqüència, les agrupacions de blocs situats en aquestes localitats del S de la costa de Tarragona es poden interpretar com a indicadors de tsunamis. L'absència de cocons i de matèria orgànica associats a la ubicació dels blocs, no permeten establir cap cronologia directa sobre l'edat del tsunami o tsunamis. Aquesta nova cita obre, com a perspectiva de futur, el camp d'estudi a la presència de tsunamites associades a costes baixes i a zones humides properes a la costa.

Bibliografia

Álvarez-Gómez, J. A., Olabarrieta, M., González, M., Otero, L., Carreño, E. & Martínez-Solares, J. M. 2010. The impact of tsunamis on the Island of Majorca induced by North Algerian seismic sources. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 19: 367-383.

Álvarez-Gómez, J.A., Aniel-Quiroga, I., González & M., Otero, L. 2011. Tsunami hazard at the Western Mediterranean Spanish coast from seismic sources. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 11: 227-240.

Bryant, E. 2001. *Tsunami. The underrated hazard*. Cambridge University Press, Cambridge, 320 p.

Cañelles, B., Orfila, A., Méndez, F. J., Menéndez, M. & Tintoré, J. 2007. Application of a POT model to estimate the extreme significant wave height levels around the Balearic Sea (Western Mediterranean). *Journal of Coastal Research*, SI, 50: 329-333.

Engel, M. & May, S. M. 2012. Bonaire's boulder fields revisited: Evidence for Holocene tsunami impact on the Lee-ward Antilles. *Quaternary Science Reviews*, 54: 126-141.

Etienne, S. & Paris, R. 2010. Boulder accumulations related to storms on the south coast of the Reykjanes Peninsula (Iceland). *Geomorphology*, 114: 55-70.

Fontseré, E. 1918. Notas sueltas de sismología Balear. *Publicaciones de la Sección de Ciencias Naturales*, Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona, 5-12.

Hall, A. M. 2011. Storm wave currents, boulder movement and shore platform development: a case study from East Lothian, Scotland. *Marine Geology*, 283: 98-105.

Iglesias, O., Lastras, G., Canals, M., Olabarrieta, M., González, M., Aniel-Quiroga, I., Otero, L., Durán, R., Amblas, D., Casamor, J. L., Tahchi, E., Tinti, S. & De Mol, B. 2012. The BIG'95 Submarine Landslide–Generated Tsunami: A Numerical Simulation. *Journal of Geology*, 120 (1): 31-48.

Lario, J., Bardají, T., Spencer, C. & Marchante., A. 2017. Eventos de oleaje extremo en la costa del sureste peninsular: bloques y megabloques como indicadores de tsunamis o tormentas extremas. *Geo-Temas*, 17: 227-230.

Lario, J., Zazo, C., Goy, J. L., Silva, P. G., Bardají, T., cabero, A. & Dabrio, C. J. 2011. Holocene palaeotsunami catalogue of SW Iberia. *Quaternary International*, 242: 196-200.

Lorang, M. 2000. Predicting the threshold entrainment mass for a boulder. *Journal of Coastal Research*, 16 (2): 432-445.

Mastronuzzi, G., Pignatelli, C., Sanso, P. & Selleri, G., 2007. Boulder accumulations produced by the 20th February 1743 tsunami along the coast of SouthEastern Salento (Apulia region, Italy). *Marine Geology*, 242: 191-205.

Roig-Munar, F. X. 2016. *Blocs de tempesta i tsunami a les costes rocoses de les Illes Balears. Anàlisi geomorfològica i morfomètrica*. Tesis doctoral inèdita, Univ. Barcelona, 410 p.

Roig-Munar, F.X., Vilaplana, J.M, Rodríguez-Perea, A., Martín-Prieto, J.Á. & Gelabert, B. 2016. Indicadores geomorfológicos de tsunamis históricos en las costas rocosas de Baleares. *Geo-Temas*, 16 (1): 641-64.

Roig-Munar, F. X., Martín-Prieto, J. Á., Rodríguez-Perea, A., Gelabert, B. & Vilaplana, J. M., 2017. Análisis morfométrico de bloques de tsunami en la isla de Formentera, islas Baleares. *Cuaternario y Geomorfología*, 31 (3-4): 73-96.

Roig-Munar, F. X., Forner, E., Martín-Prieto, J. Á., Segura, J., Rodríguez-Perea, A., Gelabert, B. & Vilaplana, J.M. 2018a. Presència de blocs de tsunamis i tempestes a les costes rocoses de la serra d'Irta (el Baix Maestrat, País Valencià). *Nemus*, 8:7-28.

Roig-Munar, F. X., Vilaplana, J. M., Rodríguez-Perea, A., Martín-Prieto, J. Á. & Gelabert, B. 2018b. Tsunamis boulders on the rocky shores of Minorca (Balearic Islands). *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18: 1985-1998.

Roig-Munar, F. X., Rodríguez-Perea, J. M., Martín-Prieto, J. Á., Gelabert, B. & Vilaplana, J. M. 2019b. Tsunami boulders in Majorca Island (Balearic Islands, Spain). *Geomorphology*, 334: 76-90.

Roig-Munar, F. X., Rodríguez-Perea, A., Vilaplana, J.M., Martín-Prieto, J.Á. & Gelabert, B. 2019b. Tsunami Boulders on the Rocky Coasts of Ibiza and Formentera (Balearic Islands). *Journal of Marine Science and Engineering*, 7: 327.

Roig-Munar, F. X., Forner I Valls, E., Segura Collado, J., GuaL I Ortí, V., Martín-Prieto, J. Á., Rodríguez-Perea, A., Gelabert Ferrer, B. & Vilaplana Fernàndez, J. M. 2020a. Efectes de la

borrasca Glòria sobre els blocs elevats de la costa rocosa de la serra d'Irta (el Baix Maestrat, País Valencià). *Nemus* 10: 10-20.

Roig-Munar, F. X., Martín-Prieto, J. Á., Rodríguez-Perea, A., Gelabert, B., Vilaplana, J. M. & Garcia-Lozano, C. 2020b. Revisión de los depósitos de tsunamis, bloques y tsunamitas, en las costas del Mediterráneo occidental. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 33 (2): 17-30.

Scheffers, A. & Kelletat, D. 2003. Sedimentologic and geomorphic tsunami imprints worldwide - a review. *Earth-Science Reviews*, 63: 83-92.

GEA, FLORA ET FAUNA

Clau de determinació d'espècies parasitoides (Hym.: Chalcidoidea) de la vespeta del castanyer a Catalunya i comentaris de la seva evolució en el control de *Dryocosmus kuriphilus* (Hym.: Cynipini)

Joan Lluís Jara-Chiquito* & Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal 643. 08028 Barcelona (Catalunya). A/e: *juanluisjarachiquito@gmail.com, jpujade@ub.edu*

Autor per a la correspondència: Joan Lluís Jara-Chiquito. A/e: *juanluisjarachiquito@gmail.com*

Rebut: 01.04.2022; Acceptat: 03.06.2022; Publicat: 30.06.2022

Resum

En aquest treball es proporciona una clau de determinació per les 29 espècies de parasitoides (Hym., Chalcidoidea) obtinguts de gales de la vespeta del castanyer, *Dryocosmus kuriphilus* (Hym., Cynipidae: Cynipini), a Catalunya després del seguiment d'aquesta plaga sobre *Castanea sativa* durant diversos anys (2013-2017). També es comenta la biologia dels parasitoides, la presència/absència d'espècies i la possibilitat de que el nombre de parasitoides sigui més alt en el futur. Finalment, també es fa un exercici crític de la presència i introducció del parasitoide *Torymus sinensis* (Hym., Chalcidoidea, Torymidae) a la península Ibèrica.

Paraules clau: *Dryocosmus kuriphilus*, *Castanea*, parasitoides, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Megastigmidae, Ormyridae, Pteromalidae, Torymidae, Catalunya.

Abstract

Key to determine parasitoid species (Hym., Chalcidoidea) of the chestnut wasp in Catalonia and comments on its evolution in the control of *Dryocosmus kuriphilus* (Hym., Cynipini)

In this paper we provide a key to the 29 species of parasitoids obtained from galls of ACGW, *Dryocosmus kuriphilus* (Hym., Cynipidae: Cynipini), in Catalonia after monitoring this pest on *Castanea sativa* during several years (2013-2017). In addition, we discuss several concepts about the biology of parasitoids, as well as the presence/absence of different species and a possible increase in species diversity in the future. Lastly, we evaluate some aspects of the introduction and spread of the parasitoid *Torymus sinensis* (Hym., Chalcidoidea, Torymidae) in the Iberian Peninsula.

Key words: *Dryocosmus kuriphilus*, *Castanea*, parasitoides, Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Megastigmidae, Ormyridae, Pteromalidae, Torymidae, Catalonia.

Introducció

Els Cynipini (Hym., Cynipidae), petites vespes caracteritzades per produir gales a les fagàcies, són atacades tant per inquilins (Hym., Cynipidae: Synergini i Ceroptresini), com per parasitoides (Hym., Chalcidoidea: Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Megastigmidae, Pteromalidae, Ormyridae i Torymidae). A la regió del Paleàrtic occidental, els inquilins i els parasitoides han estat catalogats atenent a les espècies de gales que ataquen (Askew *et al.*, 2013).

Dryocosmus kuriphilus (Hym., Cynipidae: Cynipini), és una espècie invasora d'origen asiàtic inductora de gales en *Castanea* spp. que va ser introduïda a Europa via Itàlia l'any 2002 (Brussino *et al.*, 2002), atacant *C. sativa*; ràpidament es va estendre per tota Europa (Avtzis *et al.*, 2019). A la península Ibèrica, aquesta espècie va ser detectada per primer cop l'any 2012 a Catalunya (Pujade-Villar *et al.*, 2013), trobant-se actualment a qualsevol indret de la península Ibèrica on l'hoste vegetal hi és present (Gil-Tapetado *et al.*, 2018; Nieves-Aldrey *et al.*, 2019; Dorado *et al.*, 2020).

En el marc del seguiment previ d'aquesta espècie plaga a Catalunya, entre els anys 2013 i 2017, es va portar a terme una sèrie de mostrejos amb la finalitat de conèixer la fauna parasitoide d'aquesta nova gala. Gràcies a aquest mostreig, s'ha pogut constatar un augment progressiu tant en el grau de parasitoidisme com en el nombre d'espècies autòctones de parasitoides que emergien de les gales a totes les zones de castanyer estudiades des de la seva troballa a Catalunya l'any

2012 (Jara-Chiquito *et al*., 2016, 2019), havent-se identificat fins ara un total de 29 espècies diferents de parasitoides que aquí seran diferenciades amb una clau taxonòmica. De totes elles, 28 són autòctones coincidents amb les espècies que ataquen gales dels roures (Jara-Chiquito *et al*., 2019), i una, *Torymus sinensis*, és exòtica, la qual va arribar des de França de forma involuntària (Jara-Chiquito & Pujade-Villar, 2018). Al marge dels parasitoides, durant aquest seguiment no s'ha constatat l'emergència de cap espècie de cinípid inquilí d'aquestes gales, malgrat que a Grècia se'n va citar una espècie pertanyent al gènere *Saphonecrus* (Melika *et al*., 2018), *S. kuriphilusi* Melika & Avtzis, 2018.

Material i mètodes

Les gales de *D. kuriphilus* es col·lectaven quan les pupes de la vespeta estaven en fase avançada de desenvolupament; posteriorment, es posaven dins de cambres de cria per fer recompte i identificació dels adults que emergien.

Les espècies de calcidoideus emergides de les gales de *D. kuriphilus* han estat identificades a partir de les claus realitzades pel darrer autor (Pujade-Villar, 1991a), o publicades en part (Pujade-Villar, J. (1989, 1991b, 1994a, 1994b), tenint en compte les revisions posteriors a 1994 fetes per alguns autors. És el cas dels gèneres *Eupelmus* Dalman, 1820 (Askew &

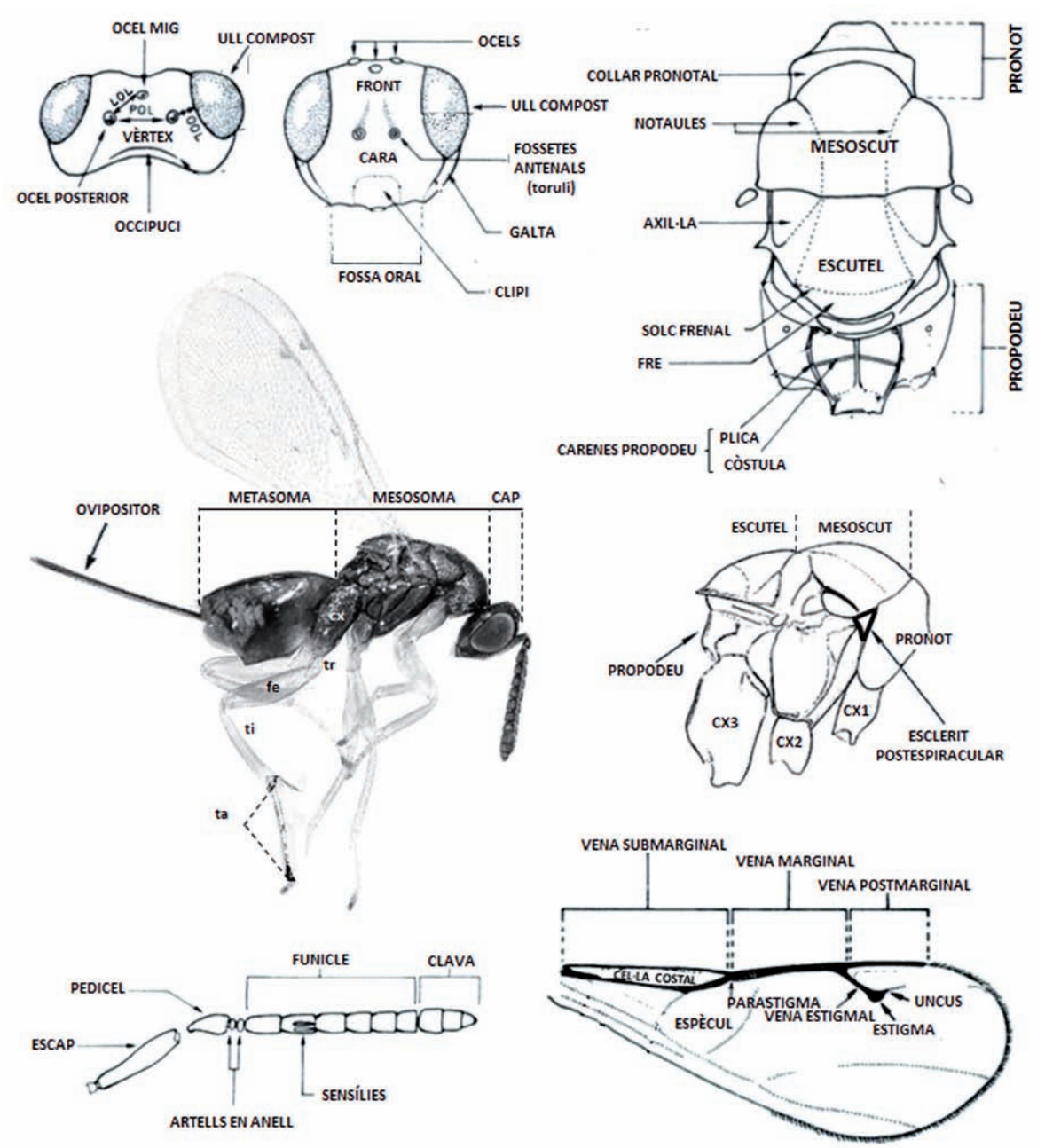


Figura 1. Principals aspectes morfològics anomenats a la clau d'identificació (cx = coxa, tr = trocànter, fe = fèmur, ti = tíbia, ta = tars). Dibuixos modificats a partir de Graham (1969); autor de la fotografia: Gonzalo Jara Giral.

Nieves-Aldrey, 2000; Gibson, 1995; Gibson & Fusu, 2016), *Bootanomyia* Girault 1915 (Doğanlar, 2015), *Ormyrus* Westwood, 1832 (Narendran, 1999; Zerova & Seryogina, 2006), *Torymus* Dalman, 1820 (Graham & Gijswijt, 1998), *Eurytoma* Illiger, 1807 (Zerova, 2010), entre altres.

Donat que no totes les espècies ni tots els gèneres coneguts de les gales de Cynipini a Catalunya han estat detectats a les gales de *D. kuriphilus*, la clau ha estat redactada de manera que permeti discriminar espècies no emergides de la gala del castanyer, però que sí es troben en gales de roures; d'aquesta forma si no concorda amb els caràcters explicitats, es tractaria d'una espècie no inclosa en la clau.

Els caràcters morfològics a tenir en compte per poder seguir la clau de famílies i espècies es troben a la figura 1. Abreviacions utilitzades a la clau de determinació són (Fig. 1): POL = distancia entre els ocels posteriors, OOL = distancia entre l'ocel lateral i l'ull compost, LOL= distància entre un dels ocels posteriors o laterals i l'ocel mig o frontal, i l'índex o/t = ovipositor/tíbia.

Per a algunes de les dades que s'exposaran a la discussió ha esta consultat el coneixement que es té de cada parasitoide (Askew *et al.*, 2013 i Noyes, 2019). A més a més, Noyes (2019) ha estat utilitzat a més per saber el total d'espècies parasitoides emergides de la gala de *D. kuriphilus* a Europa (Apèndix 1). També han estat consultats els treballs que aporten noves dades no incloses en els estudis anteriorment mencionats com és el cas de Jennings & Askew (2020), per exemple, que citen per primer cop una espècie d'Eupelmidae (Chalcidoidea), amb femelles braquípteres (*Eupelmus vesicularis* (Retzius, 1783)) a partir de gales de *D. kuriphilus*.

Resultats

A continuació, es presenta la clau per identificar les 29 espècies de parasitoides obtingudes de gales de *Dryocosmus kuriphilus* a Catalunya.

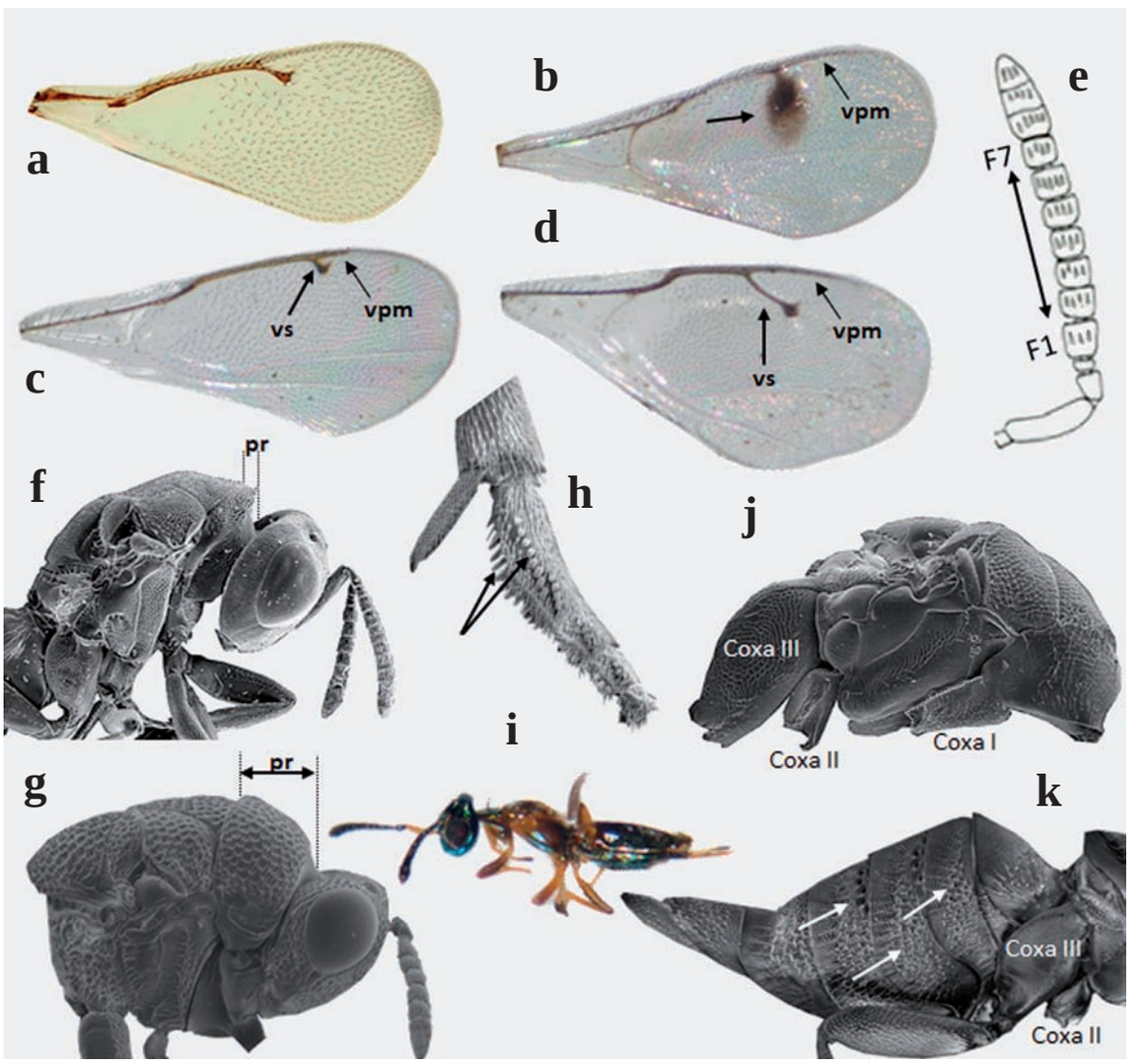


Figura 2. Caràcters morfològics utilitzats per reconèixer les famílies de Chalcidoidea associades a gales de Cynipini. (a-d) primer parell d'ales (autor A. Ribes†), (e) antena, (f) cap i mesosoma en visió lateral d'un Pteromalidae, (g) cap i mesosoma en visió lateral d'un Eurytomidae, (h) tarsòmers del segon parell de potes d'una femella d'un Eupelmidae indicant les estructures denticulars, (i) hàbitus en visió lateral d'un Eupelmidae braquípter (autor A. Ribes†), (j) mesosoma d'un Torymidae, (k) mesosoma de la femella d'un Ormyridae. F1-F7: artells del funicle 1 a 7, pr: pronot, vs: vena estigmal, vpm: vena postmarginal.

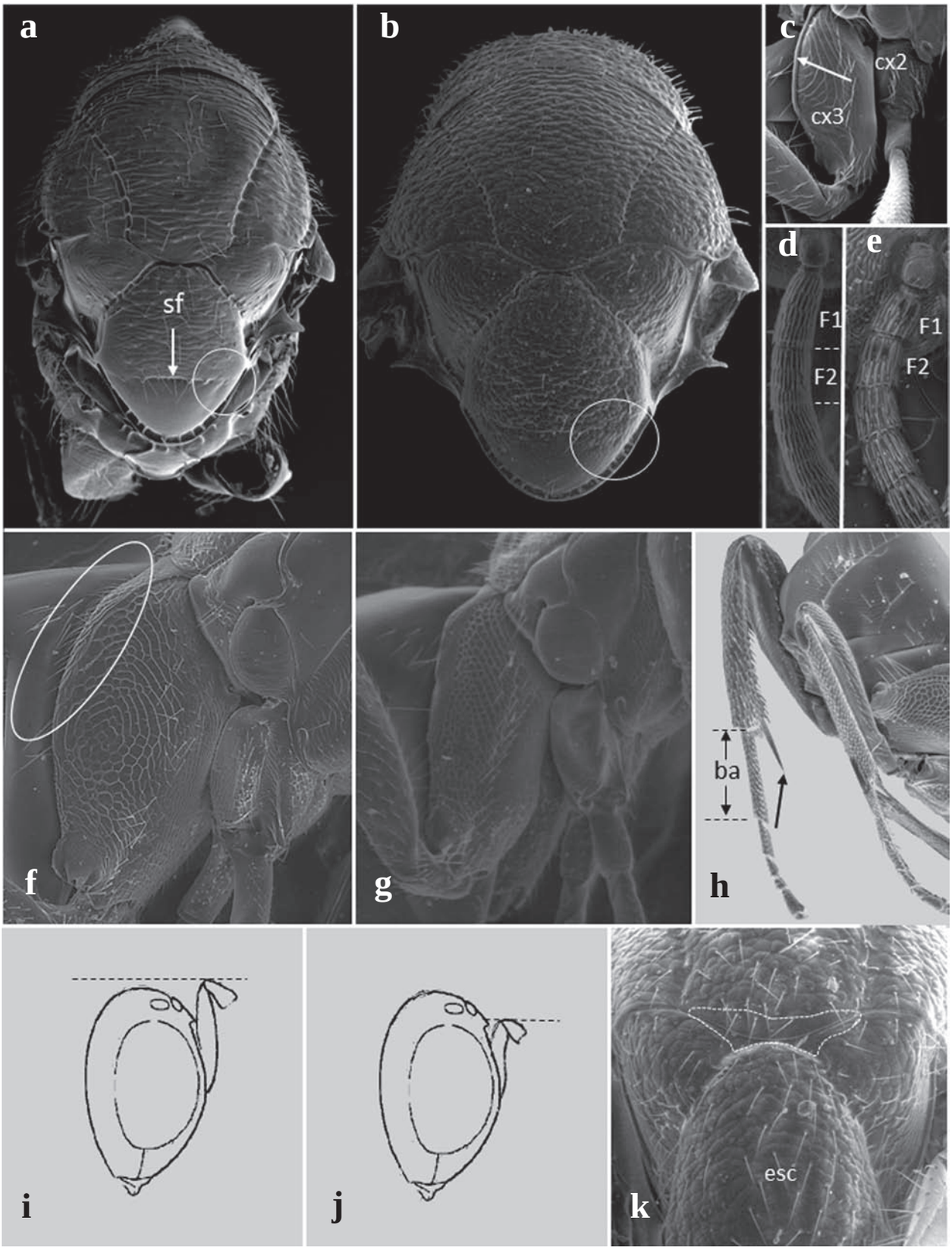


Figura 3. Torymidae: (a) Mesosoma en visió dorsal de *Torymus sinensis* (sf = solc frenal), (b) mesosoma en visió dorsal de *T. notatus*, (c) segon i tercer parell de coxes assenyalant la carena dorsal del tercer parell de coxes, (d) primers segments del funicle del mascle de *T. sinensis*, (e) primers segments del funicle del mascle de *T. notatus*, (f) tercer parell de coxes de *T. auratus* assenylant la pilositat dorso-lateral, (g) tercer parell de coxes de *T. erucarum*, (h) tercer parell de potes de *T. flavipes* assenyalant el llarg esperó (ba = basitars), (i-j) llargària de l'escap, (k) part basal de mesoscut i part proximal de l'escutel (esc) indicant l'àrea llisa en el mascle de *T. geranii*.

1 Tarses amb quatre artells. Vena postmarginal a vegades absent (Fig. 2a).....Eulophidae
[Cap amb coloració de grogós a ataronjat al voltant de la boca; mesosoma negrós amb una forta iridescència metàl·lica; ala davantera amb l'espècul tancat inferiorment per una línia de setes fins a la vena submarginal, estigma llarg i estret amb el marge posterior formant un angle obtús d'almenys 150º amb la vena estigmal, i vena postmarginal 1,5x més llarga que la vena estigmal; antena de la femella amb el seu primer segment funicular pràcticament tan llarg com el pedicel; tíbies fortament enfosquides; notaules complets, rectes; mesoscut i escutel de color verd violaci i fosc]..... *Aulogymnus obscuriceps* (Mayr)

– Tarses amb cinc artells. Vena postmarginal sempre present (Figs. 2b-d).....2

2 Antena amb set segments en el funicle (Fig. 2e).....3

– Antena amb un funicle de tres a sis segments.....5

3 Coxes posteriors petites, poc més grans que el segon parell de coxes. Basitars del segon parell de potes de les femelles amb dues rengleres d'espines negres ventrals (Fig. 2h). Vena estigmal tan llarga com la postmarginal. Estigma sempre petit i sense grans enfosquiments al seu voltant. Ovopositor bi-acolorit, rarament d'un sol color. A vegades femelles braquípteres (Fig. 2i).....Eupelmidae-7

– Coxes posteriors gruixudes (dues vegades més llargues que amples), molt més grans que les segones coxes (Fig. 2j) i vena estigmal més curta que la vena postmarginal; en el cas de que les coxes posteriors siguin diferents, l'estigma del primer parell d'ales està fortament engruixit i envoltat d'una taca o enfosquiment molt aparent (Fig. 2b). Basitars del segon parell de potes de les femelles sense espines negres. Ovipositor llarg i sempre d'un sol color. Sempre alats.....4

4 Ala davantera amb l'estigma arrodonit, gros, engrandit, més al que ample i com a mínim més al que l'amplada de la cel·la costal (Fig. 2b); vena postmarginal com a mínim tan llarga com la vena marginal (Fig. 2b). Cap i metasoma verd metàl·lic amb àrees de color groc d'extensió variable..... Megastigmidae-9

– Ala davantera amb l'estigma petit i no engrandit (Fig. 2c); vena post-marginal mol més curta que la vena marginal (Fig. 2c). Cap i mesosoma sense àrees grogues.....Torymidae-10

5 Coxes posteriors molt llargues, unes 4,0x la longitud de les coxes del segon parell de potes (Fig. 2k). Metasoma amb una escultura grollera formada per una retícula de fosses i crestes (Fig. 2k); el mascle amb carenes laterals, la femella amb una carena dorsal mitjana. Vena estigmal molt curta.....Ormyridae-17

– Coxes posteriors no tan llargues (com a molt 2,0x la longitud de les coxes del segon parell de potes). Metasoma majoritàriament llis o com a molt amb una reticulació fina i dèbil en els dos sexes. Vena estigmal llarga (Fig. 2d) o ales amb una taca fosca molt marcada (Figs. 4a-c).....6

6 Pronot ample, gairebé rectangular (Fig. 2g). Coloració totalment negra o parcialment groga, mai metàl·lica. Mesosoma amb fortes puntuacions pilíferes umbilicades (Fig. 2g). Metasoma de les femelles amb una forma ovada molt característica en visió lateral (Figs. 4b, d).....Eurytomidae-18

– Pronot curt i transversal (Fig. 2f). Coloració verda metàl·lica o bronze. Escultura del mesosoma sense punts pilífers umbilicats. Metasoma de les femelles diferent.....Pteromalidae-21

7 Femelles: Vena postmarginal més curta que l'estigmal; cos verd, amb tons bronze, rarament amb reflexes blaus; beines de l'ovopositor menors de ¾ la longitud de la tíbia posterior i menor que la meitat de la longitud del metasoma, amb una banda groga al mig delimitada distalment per una franja de color negre. Mascles: amb l'uncus estigmal allargat fins arribar a més de la meitat de la distància cap a la vena postmarginal; cos verd blavós fosc; antena amb els artells del funicle quadrats, una mica més amples que llargs, funicle no eixamplat de la base a l'àpex.....*Eupelmus urozonus* Dalman

– Femelles: vena post marginal una mica més llarga que la vena estigmal; cos blau-verd, amb tons violeta i mai amb tons bronze; beines de l'ovopositor normalment tan llargues com la tíbia posterior i sempre més grans que 0,85x la tíbia i més gran que la meitat de la longitud del metasoma, amb la banda groga del mig amb delimitació distal sense contrast, mai negra. Mascles: amb l'uncus estigmal curt arribant a menys de la meitat de la distància cap a la vena post marginal; cos del mascle blavós fosc amb tons violeta; antena amb els artells distals del funicle transversos, funicle eixamplat de la base a l'àpex.....8

8 Front reticulat o rugós reticulat, de coloració verd blavosa i mat. Femelles amb el fèmur del segon parell de potes de coloració clara contrastant amb la coloració dels fèmurs de les altres potes. Mascles amb la tíbia del segon parell de potes amb una zona pàl·lida més o menys extensa.....*Eupelmus annulatus* Neess

– Front llis, de coloració violeta iridiscent i brillant. Femelles amb el fèmur del segon parell de potes fosc semblant als fèmurs de les altres potes. Mascles amb la tíbia del segon parell de potes completament fosca.....*Eupelmus azureus* Ratzeburg

9 Cos majoritàriament marró vermellós; pronot pàl·lid, amb coloració metàl·lica verd fosc a violeta restringida a la meitat anterior del mesonot, base de l'escutel i la meitat posterior del propodeu. Metasoma clarament peciolat, pecíol lleugerament més llarg que ample. Escutel amb el fre visible, part posterior llisa. Ovipositor d'una longitud semblant al metasoma.....*Bootanomyia dumicola* Bouček

– Cos de coloració variable, des d'extensament verd metàllica a gairebé completament groga. Metasoma no peciolat, pecíol transvers i inconspicu. Escutel fortament esculturat en tota la seva superfície, solc frenal poc diferenciat amb una feble sutura. Ovipositor 1,4x més llarg que el metasoma.....*Bootanomyia dorsalis* (Fabricius)

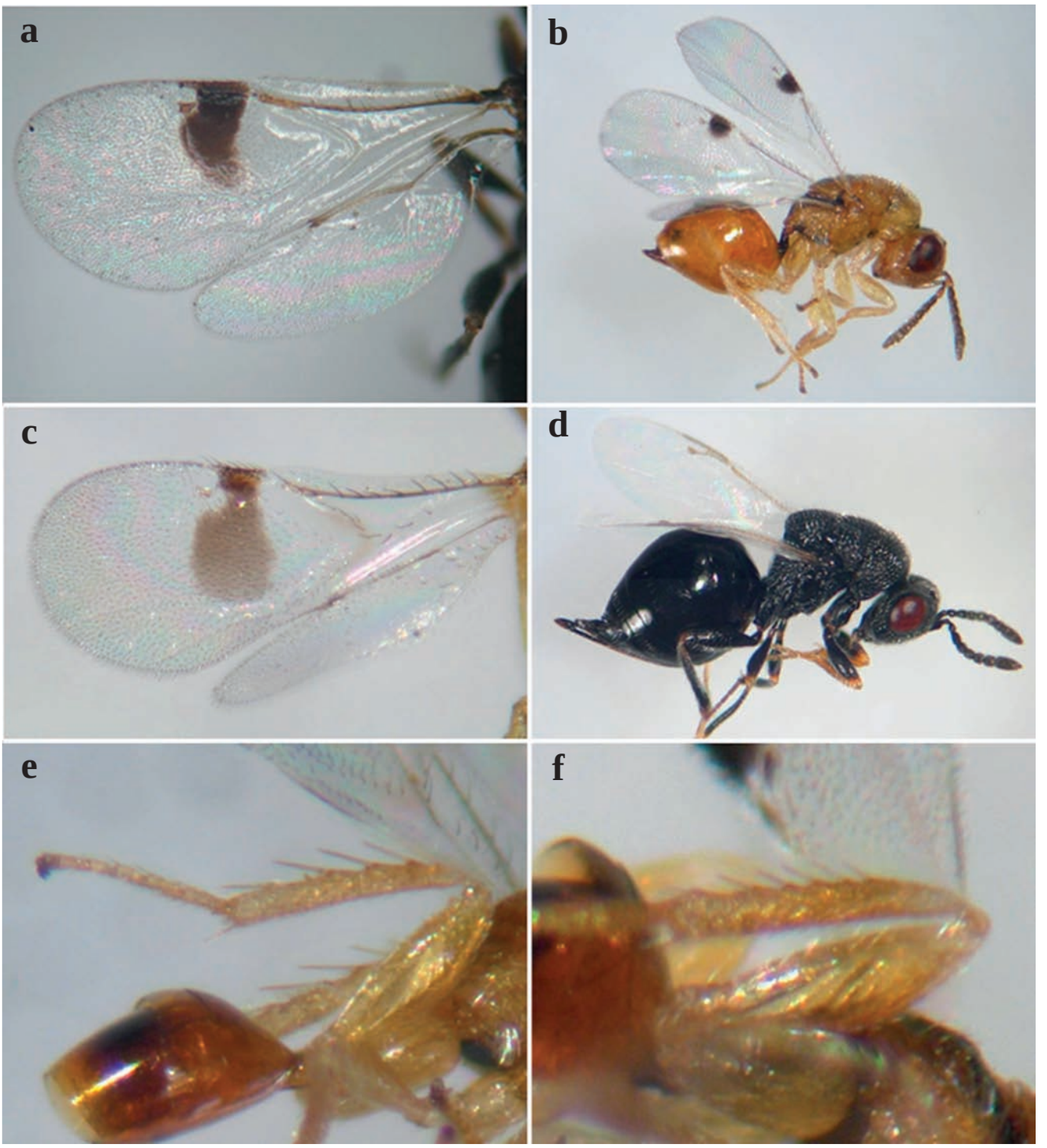


Figura 4. Eurytomidae: (a) Ales de *Sycophila biguttata*, (b) hàbitus *S. variegata*, (c) ales de *S. flavicollis*, (d) hàbitus d'una femella d'*Eurytoma* sp. (e) esperons de la tíbia del tercer parell de potes de *S. flavicollis*, (f) esperons de la tíbia del tercer parell de potes de *S. variegata*. Autor A. Ribes†.

10 Escutel amb un solc frenal transversal (Figs. 3a-b), que separa una zona anterior esculturada d'una altra inferior esculturada o no. Coxa posterior carinada dorsalment (Fig. 3c).....11
Escutel sense solc frenal, uniformement esculturat en tota la seva superfície, o amb un solc frenal inconspicu que no separa dues zones amb diferent escultura. Coxa posterior no carinada dorsalment (Figs. 3f-g).....12

11 Escutel amb una àrea frenal parcialment llisa, alutaci a prop del solc frenal (Fig. 3b). Carenes propodeals irregularment estriades. Mesoscut fortament coriaci (Fig. 3b). Ala amb l'estigma sovint vorejat per un dèbil enfosquiment (Figs. 6a-b). Antena de les femelles amb l'escap de coloració verd metàl·lica i brillant; segments funiculars amb dues fileres de sensílies en tots els segments del funicle. Antena del mascle amb els artells del funicle subqua-

drats o un xic més llargs que amples i amb dues fileres de sensílies a vegades difícils de veure (Fig. 3e)..... .....*Torymus notatus* (Kalker)

– Escutel amb l'àrea frenal completament llisa (Fig. 3a). Carenes propodeals regularment configurades. Mesoscut amb elements lineals transversos (Fig. 3a). Estigma alar mai enfosquit (Figs. 6c-d). Antena de la femella amb l'escap de color groguenc-marró, mate; segments funiculars només amb una filera de sensílies. Antena del mascle amb els artells del funicle clarament més llargs que amples, i el primer segment funicular compta amb quatre denses fileres de sensílies mentre que els segments següents nomes presenten tres fileres (Fig. 3d)..... .....*Torymus sinensis* Kamijo

12 Tíbia posterior amb l'esperó intern robust i més llarg que mig basitars i que l'amplada de la tíbia (Fig. 3h). Marge dorsal de la coxa posterior glabra a la seva meitat basal. Cos verd bronze. Femella amb el metasoma sense taques pàl·lides.....*Torymus flavipes* (Walker)
[Les femelles presenten dimorfisme estacional: la generació estival té les potes i coxes anteriors grogues i l'ovipositor llarg (més de tres vegades la longitud de la darrera tíbia); la generació hivernal presenta els fèmurs i tíbies enfosquits i l'ovipositor més curt (índex o/t < 3)]

– Tíbia posterior amb l'esperó intern més curt que mig basitars i que l'amplada de la tíbia. Sense la resta de caràcters esmentats.....13

13 Marge dorsal de la coxa posterior glabre en la seva meitat basal, tot prescindint de qualsevol d'aquelles setes llargues i esparses que sobresurten del marge dorsal des de la cara interna de la coxa (Fig. 3g). Cap i tòrax a vegades extensament de color coure, porpra o violeta.....14

– Marge dorsal de la coxa posterior poblat de moltes setes curtes a la seva meitat basal (Fig. 3f), a vegades esparses en espècimens petits. Cap i tòrax principalment verds..... 16

14 Escap antenal curt en els dos sexes, vist el cap lateralment arribant com a molt al nivell dels ocels (Fig. 3j). Metasoma de coloració metàl·lica. Mesoscut i escutel amb punts pilífers als mascle.....*Torymus formosus* (Walker)

– Escap antenal més llarg en els dos sexes, arribant com a mínim al nivell del vèrtex (Fig. 3i). Metasoma amb una àmplia banda basal pàl·lida groc-rogenca, a vegades reduïda als mascles. Mascles sense puntuació pilífera al mesoscut i escutel.....15

15 Ovipositor més curt que la resta del cos, però més llarg que el metasoma. Coloració de la femella blava a violeta; al mascle majoritàriament verd-blava, però amb una coloració porpra especialment a escutel i propodeu. Tíbia posterior del mascle enfosquida medialment. Metasoma en els dos sexes amb una banda pàl·lida basal ben marcada.....*Torymus nobilis* Boheman

– Ovipositor molt més llarg que la resta del cos. Mesosoma verd amb iridiscència bronze, coure o rogenca. Tíbia posterior del mascle no enfosquida medialment. Metasoma en el mascle amb la banda pàl·lida basal reduïda a només unes taques laterals, ben desenvolupada a les femelles.....*Torymus erucarum* (Shrank)

16 Antena amb el primer segment funicular més curt que el pedicel en els dos sexes. Metasoma de la femella amb una estreta àrea basal pàl·lida de color groc vermellós; ovipositor mai més llarg que la resta del cos. Mascles amb la part posterior del mesoscut llisa (Fig. 3k); fèmurs del primer i segon parell de potes enfosquits com a mínim en la seva meitat basal.....*Torymus geranii* (Walker)

– Antena amb el primer segment funicular al menys tan llarg com el pedicel en els dos sexes. Metasoma de la femella sense cap àrea basal pàl·lida; ovipositor sempre més llarg que la resta del cos. Mascles amb el mesoscut completament esculturat; fèmurs del primer i segon parell de potes gairebé completament de color groc..... .....*Torymus auratus* (Müller)

17 Coloració verd-blavosa amb tons bronze. Distància LOL igual a la distància OOL (Fig. 5b). Metasoma de la femella amb l'última tergita 1,5-2,0x més llarga que la seva amplada basal (Fig. 5d); mida del metasoma més l'ovipositor sempre més llarga que el doble de la longitud del mesosoma. Cos gran, longitud usualment 4.8 mm..... .....*Ormyrus nitidulus* (Fabricius)

– Coloració verd metàl·lica amb reflexes coures. Distància LOL més gran que OOL (Fig. 5a). Metasoma de la femella amb l'última tergita tan llarga com la seva amplada basal o menor (Fig. 5c); mida del metasoma més l'ovopositor com a molt tan llarg com el doble del mesosoma. Cos de menor grandària (normalment, 1,5-4,3 mm les femelles i 1-3 mm els mascles)..... .....*Ormyrus pomaceus* (Geoffroy in Foucroy)

18 Ala davantera clara, sense cap taca fosca adjunta a la vena marginal (Fig. 4d). Cos completament negre. Mascles amb els artells del funicle peciolats (Fig. 5f) i proveïts de llargues setes. Femelles amb antenes filiformes (Fig. 5e).. .....*Eurytoma*
[Tíbia posterior sense espines llargues..... .....*E. brunniventris* Ratzeburg]

– Ala davantera amb una taca fosca a sota de la vena marginal (Figs. 4a-c). Cos amb algunes marques pàl·lides i altres vegades totalment pàl·lid. Antenes filiformes en els dos sexes.....19

19 Cos majoritàriament de color groc. Ales anteriors amb una franja fosca piriforme àmplia, d'àpex arrodonit (Fig. 4c). Tíbia posterior amb espines gruixudes i llargues, més llargues que l'amplada de la tíbia (Fig. 4e)..... .....*Sycophila flavicollis* (Walker)

– Cos de coloració variable entre groc i negre. Ales amb taca alar d'aspecte diferent (Figs. 4a-b). Tíbia posterior amb espines més curtes que l'amplada de la tíbia (Fig. 4f) 20

20 Cos majoritàriament de color negre, amb zones grogues variables. Vena marginal unes tres vegades més llarga

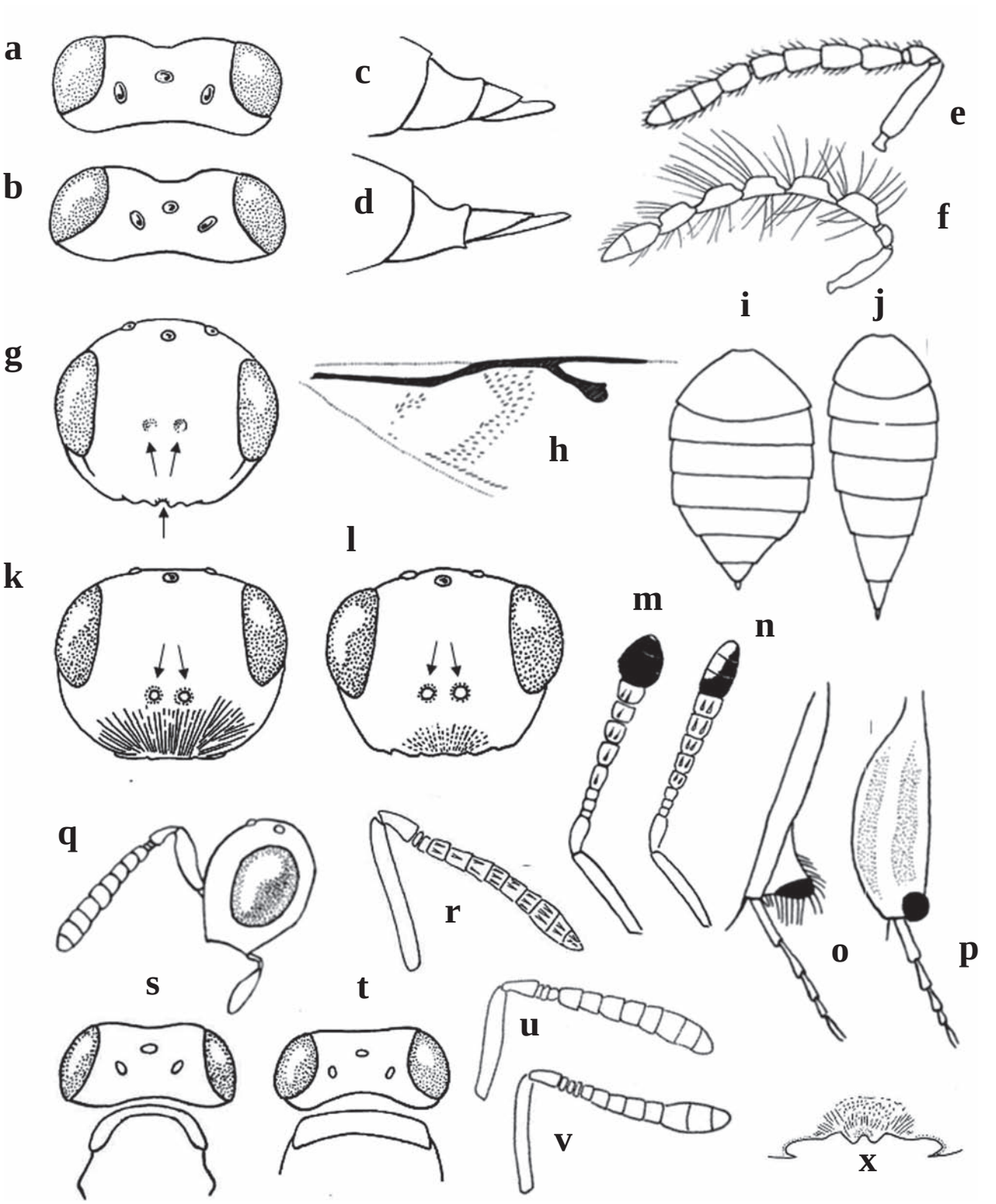


Figura 5. (a) Cap en visió dorsal d'*Ormyrus pomaceus*, (b) cap en visió dorsal d'*O. nitidulus*, (c) darrers segments del metasoma d'*O. pomaceus*, (d) darrers segments del metasoma d'*O. nitidulus*, (e) antena de la femella d'*Eurytoma brunniventris*, (f) antena del mascle d'*E. brunniventris*, (g) cap en visó fontal de *Cecidostiba fungosa*, (h) ala de *C. fungosa*, (i-j) dos models de metasomes de femelles de *Mesopolobus* en visió dorsal, (k-l) dos models de caps en visió frontal de *Mesopolobus*, (m) antena del mascle de *M. mediterraneus*, (n) antena del mascle de *M. lichtensteini*, (o) primera tíbia de *M. fasciiventris*, (p) primera tíbia de *M. tibialis*, (q) cap del mascle en visió lateral de *M. sericeus* amb el palpòmer o darrer segment del palp, (r) antena de la femella de *M. tibialis*, (s) cap i pronot en visió dorsal de *M. mediterraneus*, (t) cap i pronot en visió dorsal de *M. amaenus*, (u) antena de la femella de *M. amaenus* ometent les sensílies, (v) antena de la femella de *M. lichtensteini* ometent les sensílies, (x) fosa oral bidentada de *M. sericeus*.

que la seva amplada apical; a sota d'aquesta una única taca fosca en forma de mitja lluna que s'estén més enllà de la meitat de l'ala (Fig. 4a). Mesosoma i metasoma negres amb marques groguenques usualment restringides als angles anteriors del pronot i a sota de la base de l'ala davantera.....*Sycophila biguttata* (Swederus)

– Cos de coloració variable, des de majoritàriament groc a majoritàriament negre. Vena marginal menys de tres vegades la seva amplada apical; a sota d'aquesta una petita taca fosca que no sobrepassa la meitat de l'ala (Fig. 4b). Mesosoma i metasoma grocs a vegades amb alguna àrea negra (Fig. 4b).....*Sycophila variegata* (Swederus)

21 Antenes inserides clarament per sobre del nivell del marge inferior dels ulls compostos en visió frontal (Fig. 5g). Mascles sense cap mena de modificació a les tíbies mitjanes.....*Cecidostiba*
[Ales anteriors hialines (Fig. 5h), clipi emarginat amb una destacada osca medial (Fig. 5g); collar pronotal amb carena posterior aguda; propodeu amb una carena central marcada; mesosoma verdós amb reflexes blaus o daurats; tíbia posterior totalment groga.....*C. fungosa* Geoffroy in Fourcroy]

– Antenes inserides al mateix nivell o un xic per sota del marge inferior dels ulls compostos (Figs. 5k-l). Tíbies mitjanes dels mascles sovint amb modificacions conspícues (Fig. 5o-p).....22

22 Vena marginal curta, d'una grandària semblant a la de la vena estigmal o un xic més llarga, però més curta que la vena postmarginal. Cap i metasoma verd-blau a violeta. Clipi amb una escultura estriada que s'estén fins arribar a la galta (Fig. 5k). Propodeu amb carenes laterals incompletes, que són visibles només a la part posterior i àrea medial amb una escultura reticulada regular. Mascle amb el metasoma sense bandes sub-basals transversals i amb tots els fèmurs fortament enfosquits a la seva part medial 23

– Vena marginal més llarga, Rarament tan curta com en el cas anterior, però aleshores l'escultura de la cara i de les galtes és diferent. Clipi dèbilment reticulat, a vegades estriat (fig. 5l). Cap i metasoma verds amb reflexes blaus o bronzes. Propodeu amb carenes laterals completes i àrea medial majoritàriament llisa o amb una feble escultura estriada o reticulada. Mascle amb el metasoma de vegades amb bandes sub-basals transversals groguenques i amb els fèmurs pàl·lids, o bé amb el fèmur posterior dèbilment enfosquit.....24

23 Cap en visió frontal de contorn quasi circular amb les galtes prominents, dilatades (Fig. 5k); en visió dorsal 2,0x més ample que llarg. Clipi amb el marge gairebé recte. Metasoma a les femelles un xic més llarg que el mesosoma i com a molt 1,5x tan llarg com ample.....*Mesopolobus tarsatus* (Nees)

– Cap en visió frontal de contorn trapezoïdal amb les galtes dèbilment corbades (Fig. 5l), en visió dorsal més del doble més ample que llarg. Clipi amb el marge lleugerament sinuós. Metasoma a les femelles tan llarg com el cap i mesosoma junts i gairebé el doble més llarg que ample.....*Mesopolobus albitarsus* (Walker)

24 Femelles: amb les potes predominantment grogues; metasoma llarg i ovalat, lleugerament més del doble més llarg que ample (Fig. 5j). Mascles: amb el penúltim palpòmer maxil·lar conspícuament modificat en forma d'espàtula i de color groc (Fig. 5q).....25

– Femelles: amb els fèmurs i tíbies de les potes amb diferents graus d'enfosquiment; metasoma menys del doble més llarg que ample (Fig. 5i). Mascles: amb l'últim palpòmer maxil·lar sense cap modificació.....26

25 Clipi fortament emarginat mostrant una profunda incisió medial, bidentat (Fig. 5x). Venació de les ales uniformement verd pàl·lid. Mascle amb la tíbia mitjana sense modificacions.....*Mesopolobus sericeus* (Förster)

– Clipi feblement emarginat mostrant només una suau ondulació superficial. Venació amb el parastigma i vena estigmal fosques. Mascle amb la tíbia mitjana modificada a prop de l'àpex per una prolongació triangular proveïda d'una taca negra i vorejada per un serrell de setes negres (Fig. 5o).....*Mesopolobus fasciiventris* Westwood

26 Femelles: antena amb dos segments en anell i sis segments funiculars; tercer artell amb sensílies, igual o un xic més curt que el quart (Fig. 5r). Mascle: amb la tíbia mitjana conspícuament aplanada i ampla, amb una callositat circular negra a l'àpex del marge extern, tíbia anterior també una mica expandida i aplanada (Fig. 5p); antena amb el funicle groc i amb els últims artells tenyits de negre, amb la clava negra i més llarga que ampla.....
.....*Mesopolobus tibialis* (Westwood)

– Femelles: antenes amb tres artells en anell i 5 segments funiculars. Mascle: sense modificacions tibials; antena amb el funicle groc i la clava negra i curta, a vegades gairebé rodona. Esclerita postespiracular llisa en els dos sexes.....27

27 Collar pronotal estret en visió dorsal, clarament menor que la distància OOL (Fig. 5s), i com una setena part de la longitud del mesoscut. Clipi amb el marge anterior poc emarginat medialment. Mesosoma de coloració bronze o coure; potes pàl·lides. Antena del mascle amb tres artells en anell (a vegades el tercer quadrat, però sempre molt més petit que el següent artell del funicle), i amb la clava curta bastant arrodonida i completament negra (Fig. 5m).....*Mesopolobus mediterraneus* (Mayr)

– Collar pronotal ample, subigual o més gran que la distància OOL (Fig. 5t). Clipi amb el marge anterior fortament emarginat medialment, bidentat. Mesosoma principalment verdós; potes groguenques o molt feblement enfosquides.....28

28 Femelles: antenes amb tres artells en anell on el tercer no és annel·liforme i és notablement més llarg que els anteriors (Fig. 5u); cos robust, com a mínim de més de 2 mm de longitud. Mascles: amb el sisè artell del funicle lleugerament enfosquit i amb la clava negra amb l'àpex

pàl·lid; metasoma amb la coloració pàl·lida sub-basal sovint reduïda a una taca; fèmur del primer parell de potes amb una petita marca fosca. Clipi amb el marge anterior profundament emarginat medialment, bidentat, en els dos sexes (semblant a la Fig. 5x)..... .....*Mesopolobus amaenus* (Walker)

– Femelles: antenes amb tres artells en anell transversals on el tercer no és més llarg que el segon (Fig. 5v); cos més estilitzat, de 2 mm de longitud com a molt. Mascles: amb tots els artells del funicle uniformement grocs i amb la clava descolorida, negre només per l'exterior (Fig. 5n); metasoma amb una ampla banda pàl·lida sub-basal transversal; fèmur del primer parell de potes completament groc. Clipi amb el marge anterior feblement emarginat medialment en els dos sexes.....*Mesopolobus lichtensteini* (Mayr)

Discussió

Des que *D. kuriphilus* va ser introduïda a Europa, de seguida es va veure que diverses espècies autòctones de parasitoides atacaven les seves gales. Des d'aleshores s'han publicat diversos estudis on es citen espècies de Chalcidoidea autòctones emergides de les gales de la vespeta del castanyer. Així, destaquem els treballs realitzats a Croàcia (Matošević & Melika, 2013), Eslovènia (Kos *et al*., 2015), Espanya (Dorado *et al*., 2020; Gil-Tapetado *et al*., 2021; Jara-Chiquito *et al*., 2016, 2019; Pérez-Otero *et al*., 2017), França (Jennings & Askew, 2020; Muru *et al*., 2021), Gran Bretanya (Jennings & Askew, 2020), Hongria (Szabo *et al*., 2014), Itàlia (Aebi *et al*., 2007; Francati *et al*., 2015; Panzavolta *et al*., 2013, 2018; Quacchia *et al*., 2013), Portugal (Soares Cardoso, 2020), entre d'altres.

A Espanya, el nombre actual d'espècies de parasitoides de gales de Cynipidae en fagàcies és de 78 (Taula 1). A Catalunya han estat citades un total de 62 espècies, de les quals el 45 % (29) han emergit de gales de *D. kuriphilus* (Taula 1 i Apèndix 1). Per explicar aquests resultats, cal tenir en compte la biologia d'aquestes espècies parasitoides i la seva distribució al nord-est ibèric.

De la família Eurytomidae han emergit un total de 4 espècies, 1 del gènere *Eurytoma* i 3 de *Sycophila* Walker, 1871. *Eurytoma brunniventris* Ratzeburg, 1852 és una espècie polífaga exclusiva de gales de Cynipini, present en roures de diferents seccions, capaç d'atacar-ne tant el cinípid inductor com els seus inquilins i parasitoides. D'altra banda, *E. brunniventris* és una espècie polimòrfica (Pujade-Villar 1991a), de manera que podria tractar-se d'un complex d'espècies (Ács *et al*., 2002). De fet, *E. adleriae* Zerova, 1995 va ser descrita a partir d'unes mostres prèviament identificades com *E. brunniventris*; en conseqüència, com tampoc hem detectat l'espècie *E. adleriae* probablement estarà poc registrada i *E. brunniventris* sobre-enregistrada (Askew *et al*., 2013). No hem detectat *E. setigera* Mayr, 1878, malgrat es menciona en el llistat de Noyes (2019), fet que segurament es degui a què no és una espècie gaire habitual a Catalunya com tampoc *E. adleriae* Zerova, 1995, citada a Espanya però de la qual se'n desconeix la localitat. (Askew *et al*., 2013). De les 5 espècies de *Sycophila* conegudes a Espanya, 4 d'elles (totes excepte *S. iracemae* Nieves-Aldrey, 1983), estan presents a Catalunya. D'aquestes, tres han estat detectades en gales de *D. kuriphilus*: *S. biguttata* (Swederus, 1795), *S. flavicollis* (Walker, 1934) i *S. variegata* (Curtis, 1831). En la nostra àrea d'estudi, *S. biguttata* i *S. variegata* estan associades principalment a gales de roures, mentre que *S. flavicollis* i *S. binotata* (Fonscolombe, 1832) tenen una clara preferència per gales del gènere *Plagiotrochus* Mayr, 1882 sobre *Q. coccifera* L. Mentre que *S. flavicollis* apareix de forma ocasional en gales de *D. kuriphilus* a Catalunya (2 exemplars) només de Prades, *S. binotata* no ha estat detectada encara. La peculiar biologia d'aquestes dues espècies pel que fa a referència a l'hoste vegetal podria ser un impediment per colonitzar gales del castanyer. Ni *Sycophila flavicollis* ni *S. binotata* estan incloses en el llistat de Noyes (2019) en gales de *D. kuriphilus*.

Megastigmidae era fins Janšta *et al*. (2018) considerada com una subfamília de Torymidae i, a *Bootanomyia* Girault, 1915, es van ubicar (Doğanlar, 2009) les espècies tradicionalment incloses a *Megastigmus* Dalman, 1820, que s'obtenien de gales de Cynipidae col·lectades sobre *Quercus* L. i *Rosa* L. A Catalunya es coneixen 3 espècies de *Bootanomyia* que emergeixen de gales dels roures: *B. dorsalis* (Fabricius, 1798), parasitoide primari amb ovipositor curt que ataca gales relativament petites inclosa *D. kuriphilus*; *B. stigmatizans* (Fabricius, 1798) absent en *D. kuriphilus*, segurament perquè la seva biologia està lligada a gales grans i lignificades la qual cosa implica un ovipositor molt llarg; i *B. dumicola* Bouček, 1982 associada exclusivament a gales de *P. gallaeramulorum* (Boyer de Fonscolombe, 1832) (= *kiefferianus* Tavares, 1901), a *Q. coccifera*. L'únic exemplar obtingut de *B. dumicola* l'hem de considerar com accidental; no podem explicar la seva presència a *D. kuriphilus*, a no ser que la gala es trobés parcialment soterrada com succeeix a *P. gallaeramulorum*. Malgrat s'ha buscat intensament en el lloc de col·lecta aquest parasitoide, mai més ha estat obtingut a partir de gales de *D. kuriphilus*, per la qual cosa pensem que ha de ser una ubicació fortuïta. Per la seva banda, cal dir que *B. dorsalis* és una espècie relativament polimòrfica (Pujade-Villar 1991a), de manera que podria tractar-se d'un complex d'espècies (Nicholls *et al*. 2010).

Dels dos gèneres de Torymidae presents a gales dels roures a Espanya (*Adontomerus* Nikol'skaya, 1955 i *Torymus* Dalman, 1820), nomes espècies del darrer gènere han emergit de gales de la vespeta del castanyer. L'única espècie d'*Adontomerus* obtinguda de gales de cinípids (*A. crassipes* (Bouček, 1982)), va ser citada a partir de material col·lectat pel darrer autor (JP-V) a Askew & Nieves-Aldrey (1988); aquesta espècie no ha estat citada mai a partir de gales de *D. kuriphilus*. De les 12 espècies conegudes de *Torymus* de gales de Cynipini a Espanya, 10 d'elles estan citades a Catalunya i 8 han aparegut de gales de *D. kuriphilus*, de les quals *T. sinensis* va ser introduïda des de França possiblement abans del 2016 (Jara-Chiquito & Pujade-Villar, 2018). Tres espècies destaquen per sobre de totes les altres per la

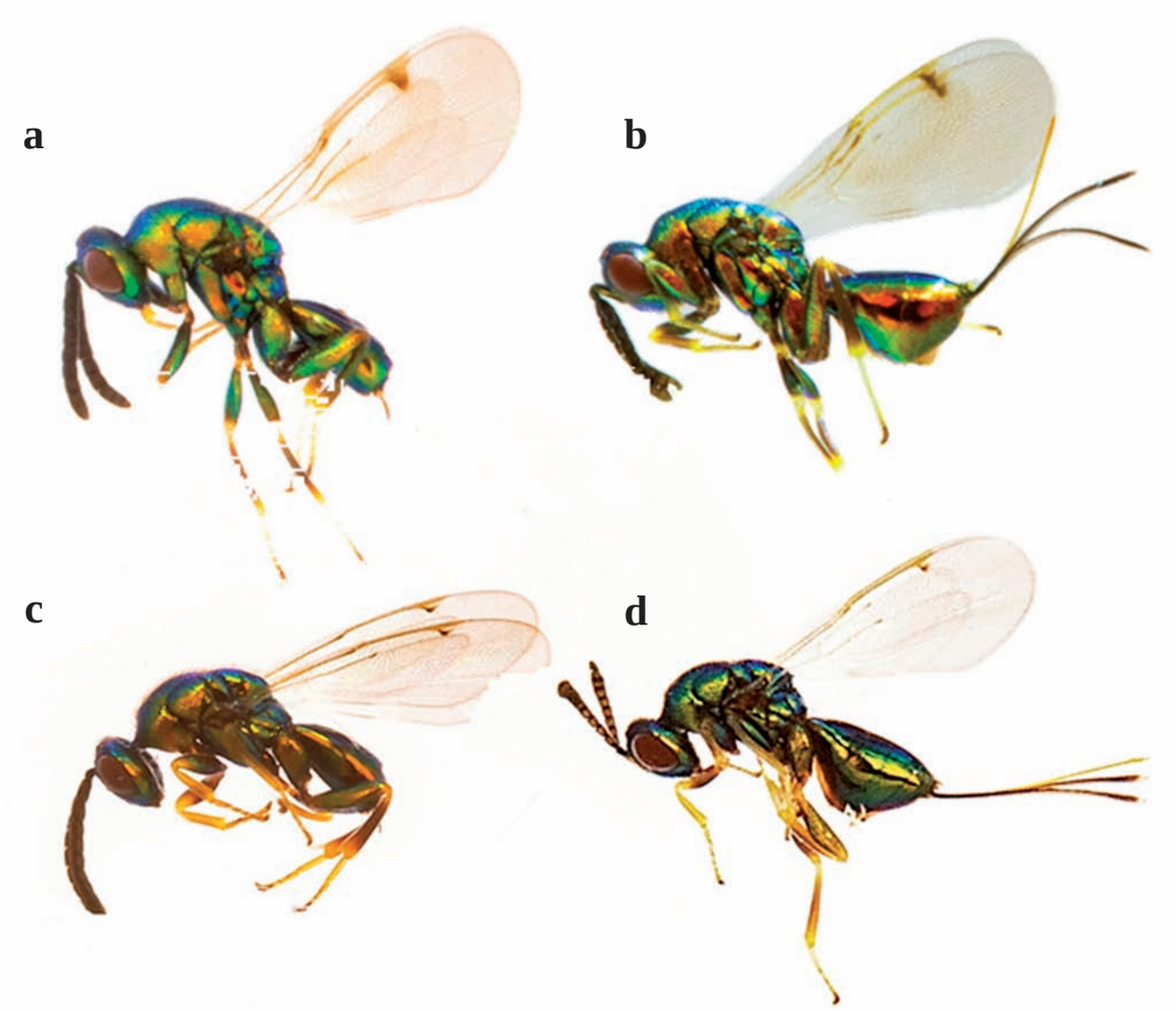


Figura 6. Hàbitus en visió lateral: (a) del mascle de *Torymus notatus*, (b) de la femella de *T. notatus*, (c) del mascle de *Torymus sinensis*, (d) de la femella de *T. sinensis*. Autor de les fotografies: Gonzalo Jara Giral.

seva abundància en gales del castanyer: *T. auratus* (Müller, 1764), *T. flavipes* (Walker, 1833) i *T. notatus* (Walker, 1833). *Torymus auratus* és una espècie polífaga restringida a gales de Cynipini capaç d'atacar tant el cinípid inductor com els inquilins, així com també dues espècies de parasitoides: *S. biguttata* i *E. brunniventris*, ambdues força presents en gales de *D. kuriphilus*. *Torymus notatus*, és una espècie morfològicament molt similar a *T. sinensis* (Fig. 6), caracteritzada per atacar algunes espècies de Cynipini i també *T. auratus*, això explicaria la seva gran abundància en aquest tipus de gales. *Torymus flavipes* és una espècie associada a gales de Cecidomyiidae i Tephritidae (Diptera) i a les tribus Cynipini i Diplolepidini (Cynipidae), atacant en aquest darrer cas tant larves dels inductors com també diverses espècies d'inquilins i parasitoides (entre elles *E. brunniventris*, *Mesopolobus tibialis* i *T. notatus*), fet que explicaria la seva abundància en les gales de *D. kuriphilus*. *Torymus geranii* (Walker, 1833) i *T. nobilis* Boheman, 1834, són parasitoides primaris d'algunes espècies de Cynipini i Diplolepidini, per la qual cosa es comportarà segurament de la mateixa manera en les gales de *D. kuriphilus*. *Torymus formosus* (Walker, 1833), ataca gales subterrànies o semi-enterrades, per tant el que s'ha esmentat anteriorment per *B. dumicola* també ha de ser aplicat aquí. Finalment, la darrera espècie de Torymidae obtinguda és *T. erucarum* (Schrank, 1781), la qual és ocasional en aquest tipus de gales, trobant-se en les espècies autòctones fonamentalment en gales enterrades, encara que també s'han citat en algunes espècies de gales aèries. Les dues espècies que no han emergit de gales de *D. kuriphilus* malgrat estar citades a Catalunya són: *T. affinis* (Fonscolombe, 1832), amb l'ovipositor molt llarg i biològicament associada gairebé de forma exclusiva a la forma sexual de *B. pallida* (Olivier, 1791), i *T. cyaneus* Walker, 1847, lligada gairebé de forma exclusiva a gales asexuades del gènere *Cynips* Linnaeus, 1758. Aquestes

Taula 1. Nombre d'espècies parasitoides de Chalcidoidea en gales de roures (Cynipini) i en gales de *D. kuriphilus* a Europa, Espanya i Catalunya. Els números entre parèntesi indiquen espècies emergides, però presumiblement mal ubicades o errònia ment identificades, ja que ataquen gales de cinípids associades a plantes herbàcies: *Eurytoma rosae* Nees, 1834, i *Sycophila concinna* Boheman, 1836 (Eurytomidae); *Ormyrus rufimanus* Mayr, 1904 (Ormyridae); *Torymus ramicola* Ruschka, 1921 (Torymidae).

FAMÍLIA: Subfamília	Gèneres	Nº d'espècies en les gales de Cynipini a: Europa	Espanya	Catalunya	Nº d'espècies parasitoides en gales de *D. kuriphilus* **a:** Catalunya	Europa
EURYTOMIDAE	*Eurytoma*	6	3	2	1	5(1)
	Sycophila	5	5	4	3	3(1)
MEGASTIGMINAE	*Bootanomyia*	5	3	3	2	3
TORYMIDAE	*Adontomerus*	1	1	1	0	0
	Torymus	17	12	10	8	8(1)
ORMYRIDAE	*Ormyrus*	2	2	2	2	2(1)
PTEROMALIDAE: Ormocerinae	*Ormocerus*	2	2	2	0	0
PTEROMALIDAE: Pteromalinae	*Arthrolytus*	4	4	0	0	0
	Caenacis	1	1	1	0	0
	Cecidostiba	6	5	5	1	2
	Cyrtoptyx	1	1	0	0	0
	Eumacepolus	1	1	0	0	0
	Hobbya	1	1	1	0	0
	Mesopolobus	11	11	10	8	8
EUPELMIDAE	*Eupelmus*	9	7	5	3	8
	Merostenus	1	1	0	0	1
EULOPHIDAE: Eulophinae	*Aulogymnus*	9	8	8	1	1
EULOPHIDAE: Tetrastichinae	*Aprostocetus*	7	4	3	0	1
	Baryscapus	4	3	2	0	1
	Minotetrastichus	1	0	0	0	0
EULOPHIDAE: Entedoninae	*Pediobius*	7	3	3	0	2
		101	78	62	29	41(4)

dues darreres espècies i *T. notatus* pertanyen a l'antic grup «*Syntomaspis* Foerster, 1856» que, a l'igual que *T. sinensis*, es caracteritzen per tenir un solc frenal; la resta d'espècies esmentades s'incloïen en l'antic subgènere *Torymus* o bé *Callimome* Spinola, 1811, caracteritzat per mancar de solc frenal.

Pel que fa als Ormyridae, les dues espècies d'*Ormyrus* Westwood, 1832 (*O. nitidulus* (Fabricius, 1804) i *O. pomaceus* (Geoffroy, 1785)), que es troben en gales de roures, han emergit també de les gales de *D. kuriphilus*. Ambdues són fonamentalment parasitoides primaris d'un gran nombre de gales de Cynipini, essent més abundant *O. pomaceus* en *D. kuriphilus*, segurament per la seva menor grandària. Segons Pujade-Villar (1989), *Ormyrus pomaceus* és polimòrfica i també ho és, però en menor grau *O. nitidulus*, per la qual cosa és possible de que es tracti de complexes d'espècies.

La família Pteromalidae inclou 26 espècies conegudes a Espanya en gales dels roures pertanyents a un total de 8 gèneres diferents: *Arthrolytus* Thomson, 1878; *Caenacis* Förster, 1856; *Cecidostiba* Thomson, 1878; *Cyrtoptyx* Delucchi, 1956; *Eumacepolus* Graham, 1957; *Hobbya* Delucchi, 1957; *Mesopolobus* Westwood, 1833 i *Ormocerus* Walker, 1834. A Catalunya, els gèneres *Arthrolytus*, *Cyrtoptyx* i *Eumacepolus* no han estat citats en gales de roures, i Noyes (2019) no esmenta cap espècie europea d'aquests gèneres associada a gales de *D. kuriphilus*. El mateix podriem dir pels gèneres *Caenacis* i *Hobbya*, que malgrat estar presents a Catalunya en gales de Cynipini, cap espècie a Europa ha estat mai citada en gales produïdes per la vespeta del castanyer. *Cecidostiba* és un gènere que inclou 5 espècies en gales de roures de les quals només han emergit en la nostra àrea d'estudi, una d'elles: *C. fungosa* (Geoffroy, 1785); aquesta i *C. semifascia* (Walker, 1835), són les úniques espècies mencionades algun cop a *D. kuriphilus*, segons indica Noyes (2019). Ambdues ataquen moltes gales de Cynipini (Askew *et al*., 2013), però *C. semifascia* prefereix *B. pallida* (forma sexuada), i aquesta gala no és massa habitual en les zones prospectades, raó per la qual segurament no ha emergit de les gales del castanyer. El gènere més important de Pteromalidae a les gales de *D. kuriphilus* és sens dubte *Mesopolobus*; de les 11 espècies conegudes a España en gales de Cynipini, 10 es troben a Catalunya i 8 han estat col·lectades a partir de gales de *D. kuriphilus*. Totes les espècies presents a Catalunya han estat citades a Europa (Noyes, 2019) en gales de la vespeta del castanyer a excepció de *M. xanthocerus* (Thomson, 1878), espècie que

Taula 2. Evolució de les espècies parasitoides en la plaga de *D. kuriphilus* a Catalunya des de 2013 fins a 2017. Les indicades amb un «*» corresponen a emergències que es deurien produir a la primera anualitat i que van quedar perdudes entre les fulles o gales a les capses d'emergència.

Col·lecta	2013	2014	2015	2016	2017			
Emergències	v-10.ix	v-10.ix	v-10.ix	v-10.ix	10.xi.2016-5.v.2017	v.2017-8.ix	9.ix2017-10.i.2018	11.i – 15.v.2018
Medi de captura	OH	OH	OH	OH	sec	OH	OH	sec
Eupelmus urozonus	7	47	34	181	1	68	5	
Eurytoma brunniventris	1	12	29	13		7		
Ormyrus pomaceus	2	23	295	209	13	29		
Bootanomya dorsalis	20	192	423	410		12		
Torymus flavipes	53	83	26	583		67		
Mesopolobus sericeus	30	1	15	134		26		
Mesopolobus tarsatus	10		13	3		0		
Eupelmus annulatus		1	93	5		5		
Sycophyla bigutata		21	4	7		2		
Sycophyla variegata		57	56	103		88		
Ormyrus nitidulus		22	9	45		2		
Torymus auratus		34	32	19		13		
Mesopolobus liechtensteini		17	36	13		6		
Mesopolobus mediterraneus		1	5	13		1		
Mesopòlobus tibialis		10		16		0		
Torymus geranii			30	43		2		
Mesopolobus fasciiverntris			4	32		3		
Eupelmus azureus			51	3		7		
Torymus nobilis				3		1		
Cecidostiba fungosa				3		0		
Torymus notatus				13	393	6	857	444
Torymus sinenis					45	5	2447	23
Mesopòlobus amaeus				9		9		
Torymus formosus					4*	4	4*	
Aulogymnus obscuriceps							6*	
Bootanomya dumicola						1		
Torymus erucarum						7		
Mesopolobus albotarsus						7		
Sycophila flavicollis						2		
Mesopolobus xanthocerus						1		
Nombre de parasitoides	123	521	1155	1881	456	381	3319	467
Total parasitoides	123	521	1155		2337			4167
D.k. + parasitoides	7450	3509	2423		3641			4231
% parasitisme	1,65%	14,85%	47,67%		64,19%			98,50%

nosaltres tampoc hem localitzat. En el nostre estudi, tampoc hem obtingut *M. dubius* (Walker, 1834). *Mesopolobus albitarsus* (Walker, 1834), és una espècie ocasional que ha estat citada per primer cop a España (Jara-Chiquito *et al*., 2022), precisament en gales de *D. kuriphilus*. Hi ha 3 espècies molt polífagues: *M. amaenus* (Walker, 1834), *M. lichtensteini* (Mayr, 1903) i *M. mediterraneus* (Mayr, 1903), que són fonamentalment parasitoides primaris d'un gran nombre de gales de fagàcies tant de Cynipidae com de Cecidomyidae; per altra banda, *M. mediterraneus* ha estat citada també com a parasitoide de diverses famílies de coleòpters i lepidòpters. La biologia tan variada d'aquestes 3 espècies fa que siguin parasitoides habituals de *D. kuriphilus*, segurament atacant directament les larves de la vespeta del castanyer. *Mesopolobus tarsatus* (Nees, 1834), en la nostra àrea d'estudi és ocasional i es troba lligada a 2 espècies sexuades autòctones (Pujade-Villar, J. 1994; Jara-Chiquito *et al*., 2019): *Andricus burgundus* Giraud, 1859 i *Plagiotrochus quercusilicis* (Fabricius, 1798). Finalment, les tres darreres espècies: *M. fasciiventris* Westwood, 1833, *M. sericeus* (Förster, 1770) i *M. tibialis* (Westwood, 1833), ataquen un nombre molt gran de gales de Cynipidae (Askew *et al*., 2013), per la qual cosa la seva presència està assegurada degut als seus reservoris (Jara-Chiquito *et al*., 2019), malgrat no han estat obtingudes de forma habitual.

Pel que fa als Eupelmidae, les 3 espècies més habituals en gales de roures han emergit de les gales de *D. kuriphilus*: *E. annulatus* Nees, 1834, *E. azureus* Ratzeburg, 1844 i *E. urozonus* Dalman, 1820. No hem trobat cap espècie braquíptera, i les altres espècies alades presents a España no

s'han trobat encara a Catalunya. Les 3 espècies mencionades són extremadament polífagues, atacant diversos ordres d'insectes (Noyes, 2019), podent ser parasitoides primaris o hiperparasitoides. Aquesta versatilitat d'hostes pot explicar perfectament la seva presència en les gales de la vespeta del castanyer.

La darrera família, Eulophidae, és la més pobrament representada en gales de *D. kuriphilus*, tant a nivell català (1 espècie) com a nivell europeu (4 espècies; Noyes, 2019), si tenim en compte que a Espanya se'n coneixen 18 espècies a gales de roures, de les quals 16 han estat també citades a Catalunya. De fet, l'única espècie obtinguda, *Aulogymnus obscuripes* (Mayr, 1877), va ser citada a Catalunya de forma ocasional a partir de gales de la forma sexual d'*Andricus pseudoinflator* (Pujade-Villar, 1991b), espècie força habitual als nostres boscos. Desconeixem la raó de la seva poca diversitat d'eulòfids en gales de *D. kuriphilus*.

El futur de la plaga de *D. kuriphilus* és incert, però segurament haurem de conviure amb ella, tot i que les poblacions a Catalunya pel general han minvat moltíssim. A dia d'avui *D. kuriphilus* no es troba catalogada com a plaga a Catalunya sinó com a espècie invasora, essent les poblacions de la vespeta del castanyer molt reduïdes en la major part del territori.

D'altra banda és molt probable que els parasitoides autòctons haurien pogut encarregar-se, sense *T. sinensis*, del seu control amb el temps, doncs tant el nombre d'espècies com el nombre d'espècimens parasitoides emergits de les gales de la vespeta del castanyer (Taula 2) han anat en augment any rere any (Jara-Chiquito *et al*., 2022). De fet, la gran pressió de parasitoides en les gales de *D. kuriphilus* per part de la fauna autòctona fa pensar que possiblement era completament innecessària la introducció de *T. sinensis* per controlar aquesta plaga. Els parasitoides han estat capaces de canviar d'hoste vegetal per atacar gales de Cynipini localitzades al castanyer a partir de Cynipini que fan gales sobre roures (Jara-Chiquito *et al*., 2019).

Un altre aspecte lligat a la plaga de *D. kuriphilus*, i que cal valorar, és l'efecte de la introducció de *T. sinensis* com agent pel seu control. Aquesta espècie va ser introduïda en molts Països per tractar-se d'un parasitoide exclusiu de la vespeta del castanyer a la Xina. Uns estudis previs, fets segurament a corre cuita, per interessos econòmics i pressions polítiques i/o dels mitjans informatius (Gavira & Figueroa, 2017), davant la problemàtica que presentava aquesta espècie a Itàlia, van avalar la seva introducció, ja que mostraven la seva incapacitat d'atacar altres gales (Quacchia *et al*., 2008; Quacchia *et al*., 2014). Més tard, es va publicar la impossibilitat d'hibridisme de *T. sinensis* amb les espècies autòctones (Quacchia *et al*., 2014), degut a la fenologia tardana de *T. sinensis*. Tot semblava perfecte des d'un punt de vista teòric, però les coses no s'han comportat precisament així, coincidint d'aquesta manera amb les reflexions de Gibbs *et al.* (2011). A Itàlia, ja s'ha comprovat que la introducció de *T. sinensis* ha provocat un desplaçament negatiu de les poblacions autòctones de parasitoides en les gales dels roures (Ferracini *et al*., 2015, 2018), un desplaçament d'espècies natives que ja havia estat mencionat que succeïa en altres països on s'havia introduït *T. sinensis*; així, s'havia constatat que *T. sinensis* era capaç de desplaçar *Torymus beneficus* al Japó (Yara *et al*., 2007, 2012), i de desplaçar *Ormyrus labotus* Walker, 1843 als Estats Units (Cooper & Rieske, 2011). Les possibles problemàtiques de desplaçament de la fauna parasitoide a l'ecosistema català estan per avaluar, però segur que hi seran, tret que ja s'estiguin produint. La 'no hibridació' es sustentava en la biologia de *T. sinensis*, doncs aquesta espècie emergeix l'any següent després d'una llarga diapausa, mentre que els parasitoides autòctons no presentaven a priori diapausa i per tant no coincidien les seves poblacions de vol amb les de *T. sinensis*. Les dades mostrades recentment (Jara-Chiquito *et al*., 2022), han posat en evidència que *T. notatus* presenta dos períodes d'emergència, un entre finals de primavera i començaments d'estiu, i l'altre a la primavera del segon any coincidint amb l'emergència de *T. sinensis*. Aquestes dues espècies són morfològicament molt semblants i filogenèticament molt properes (Pogolotti *et al*., 2019), per la qual cosa no és gens descartable la hibridació entre *T. sinensis* i *T. notatus*; al Japó (Yara, 2014; Yara *et al*., 2000) aquesta hibridació ja ha estat corroborada amb *T. beneficus* Yasumatsu & Kamijo, 1979. De fet, si la disposició de les sensílies en el funicle de les antenes de les femelles d'aquestes dues espècies és un caràcter distintiu (només una filera a *T. sinensis* i dues a *T. notatus*), ja hem trobat exemplars de *T. notatus* amb una disposició desordenada de les fileres i exemplars de *T. sinensis* amb sensílies a diferents alçades; això podria ser una evidència indirecta de què la hibridació ja s'està produint. A Catalunya (Jara-Chiquito & Pujade-Villar, 2018), *T. sinensis* va arribar de forma natural, però involuntària a partir dels alliberaments que es van fer a França (Borowiec *et al*., 2014, 2018), ja que mai es va aprovar el seu alliberament a Catalunya per part del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (fins el maig de 2021), ni tampoc posteriorment a aquesta data pel Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. A Espanya, però, les coses han estat molt diferents: l'alliberament de *T. sinensis* va ser autoritzat pel «Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)», de forma controlada a Màlaga, Galícia i Astúries l'any 2015, però també els anys 2016 i 2017 (Nieves-Aldrey *et al*., 2019), quan ja eren coneguts els possibles efectes negatius de la seva introducció, tot incomplint la normativa sobre la introducció de espècies exòtiques (Gavira & Figueroa, 2017). Les grans pressions del sector del fruit de la castanya i l'absència de col·lectius (entre ells els científics), que reclamessin prudència van ser-ne la causa (Gavira & Figueroa, 2017). Per tot això, la introducció de *T. sinensis* a Europa en general, i a Espanya en particular, ha resultat ser precipitada. Malgrat això, aquesta espècie havia d'arribar tard o d'hora a la península Ibèrica des de França, i des del seu establiment, es veu clarament que l'efecte de *T. sinensis* en el control de la plaga en el nord-est ibèric ha estat molt important (Taula 2). Malgrat aquesta dada, s'hauria d'estudiar la possibilitat de que aquesta espècie es comporti exclusivament com un parasitoide primari fora de la regió autòctona i que en realitat la seva abundància no sigui deguda a que es comporti també com un hiperparasitoide. Si això succeís, moltes de les baixes

de les larves de *D. kuriphilus* no es deurien a la presència de *T. sinensis*.

En conclusió, els efectes de *T. sinensis* en els nostres ecosistemes estan per veure però segur que hi seran.

Agraïments

Agraïm molt sincerament als dos avaluadors, les observacions i comentaris realitzats, que han millorat el resultat final del treball, i al Dr. R.R. Askew pels seus comentaris respecte la biologia de *Torymus notatus*.

Bibliografia

Ács, Z., Melika, G., Kalo, P. & Kiss, G. B. 2002. *Molecular analysis in Eurytoma rosae species-group (Chalcidoidea: Eurytomidae)*. In: Melika, G. & Thuróczy, C. (Eds) Parasitic Wasps: evolution, systematics, biodiversity and biological control. Agroinform, Budapest. P. 234-240.

Aebi, A., Schönrogge, K., Melika, G., Quacchia, A., Alma, A. & Stone, G. N. 2007. Native and induced parasitoides attacking the invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus. EPPO Bulletin*, 37: 166-171.

Askew, R. R. & Nieves-Aldrey, J. L. 1988. Some Monodontomerinae and Megastigminae (Torymidae) associated with Cynipidae in Spain (Hymenoptera). *Entomologica Scandinavica*, 18: 355-360.

Askew, R. R. & Nieves-Aldrey, J. L. 2000. The genus *Eupelmus* Dalman, 1820 (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eupelmidae) in peninsular Spain and the Canary Islands, with taxonomic notes and descriptions of new species. *Graellsia*, 56: 49-61. DOI: http://dx.doi.org/10.3989/graellsia.2000.v56.i0.309

Askew, R.R., Melika, G., Pujade-Villar, J., Schönrogge, K., Stone G. N. & Nieves-Aldrey, J .L. 2013. Catalogue of parasitoides and inquilines in cynipid oak galls in the West Palaearctic. *Zootaxa*, 3643 (1): 1-133. DOI: http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3643.1.1

Avtzis, D. N., Melika, G., Matošević, D. & Coyle, D. R., 2019. The Asian chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*: a global invader and a successful case of classical biological control. *Journal of Pest Science*, 92(9): 107-115. DOI: 10.1007/s10340-018-1046-1

Borowiec, N., Thaon, M., Brancaccio, L., Warot, S., Vercken, E., Fauvergue, X. B., Ris, N. & Malausa, J. C. 2014. Classical biological control against the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera, Cynipidae) in France. *Plant Protection Quarterly*, 29 (1): 7-10.

Borowiec, N., Thaon, M., Brancaccio, L., Cailleret, B., Ris, N. & Vercken, E. 2018. Early population dynamics in classical biological control: establishment of the exotic parasitoid *Torymus sinensis* and control of its target pest, the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*, in France. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 166: 367-379. DOI: https://doi.org/10.1111/eea.12660

Brussino, G., Bosio, G., Baudino, M., Giordano, R., Ramello, F. & Melika, G. 2002. Pericoloso insetto esotico per il castagno europeo. *Informatore agrario*, 37: 59-61.

Cooper, W. R. & Rieske, L. K. 2011. A native and an introduced parasitoid utilize an exòtic gall-maker host. *BioControl*, 56(5): 725-734. DOI: 10.1007/s10526-011-9350-1

Doğanlar, M. 2015. Review of Palearctic and Australian species of *Bootanomyia* Girault 1915 (Hymenoptera: Torymidae: Megastigminae), with descriptions of new species. *Turkish Journal of Zoology*, 35 (2): 123-157. DOI:10.3906/zoo-0905-15

Dorado, F. J., Pujade-Villar, J., Muñoz-Adalia, E. J., Vinagrero, J. C., Diez-Casero, J. J. & Fernández-Fernández, M. M. 2020. Characterization of native parasitoid community associated with the invasive pest *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) in Cantabria (northern Spain), *Scandinavian Journal of Forest Research*, 35 (7): 334-340. DOI: 10.1080/02827581.2020.1808055

Ferracini, C., Bertolino, S., Bernardo, U., Bonsignore, C. P., Faccoli, M., Ferrari, E., Lupi, D., Maini, S., Mazzon, L., Nugnes, F., Rocco, A., Santi, F. & Tavella, L. 2018. Do *Torymus sinensis* (Hymenoptera: Torymidae) and agroforestry System affect native parasitoides associated with the Asian chestnut gall wasp? *Biological Control*, 121: 36-43. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.01.009

Ferracini, C., Ferrari, E., Saladini, M. A., Pontini, M., Corradetti, M., Alma, A. 2015. Non-target host risk assesment for the parasitoid *Torymus sinensis*. *BioControl*, 60: 593-594. DOI: https://doi.org/10.1007/s10526-015-9676-1

Francati, S., Alma, A., Ferracini, C., Pollini, A. & Dindo, M. L. 2015. Indigenous parasitoides associated with *Dryocosmus kuriphilus* in a chestnut production area of Emilia Romagna (Italy). *Bulletin of Insectology*, 68 (1): 127-134.

Fusu, L. 2017. An integrative taxonomic study of European *Eupelmus* (*Macroneura*) (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae), with a molecular and cytogenetic analysis of *Eupelmus* (*Macroneura*) *vesicularis*: several species hiding under one name for 240 years. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 20: 1-85

Gavira, O. & Figueroa, F. F. 2017. La introducción de *Torymus sinensis* como control biológico. *Revista Ecologista*, 92: 28-30. [Accessible a: https://www.ecologistasenaccion.org/34758/una-solucion-peligrosa-contra-la-avispilla-del-castano/#nh27-11].

Gibbs, M., Schönrogge, K., Alma, A., Melika, G., Quacchia, A., Stone, G. N. & Aebi, A. 2011. *Torymus sinensis*: a viable management option for the biological control of *Dryocosmus kuriphilus* in Europe? *BioControl*, 56: 527-538.

Gibson, G, A. P. & Fusu, L. 2016. Revision of the Palaearctic species of *Eupelmus* (*Eupelmus*) Dalman (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae). *Zootaxa*, 4081(1): 1-331. DOI: http://doi.org/10.11646/zootaxa.4081.1.1

Gibson, G.A.P. 1995. *Parasitic wasps of the subfamily Eupelminae: classification and revision of world genera (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eupelmidae)*. Memoirs on Entomology, International, 5. Gainesville: Associated Publishers. 421 p.

Gil-Tapetado, D., Castedo-Dorado, F., Nieves-Aldrey, J. L. & Lombardero, M.J. 2021. Gall size of *Dryocosmus kuriphilus* limits down-regulation by native parasitoides. *Biological Invasions*, 23:1157-1174. DOI: 10.100714411/s10530-020-02427-x

Gil-Tapetado, D., Gómez, J. F., Cabrero-Sañudo, F.J. & Nieves-Aldrey, J.L. 2018. Distribution and dispersal of the invasive Asian chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae), across the heterogeneous landscape of the Iberian Peninsula. *European Journal of Entomology*, 115: 575-586. DOI: 10.14411/eje.2018.055

Graham M. W. R. de V. 1969. The Pteromalidae of Northwerstern Europe. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Supplement*, 16: 1-908.

Graham M. W. R. de V. & Gijswijt, M.J., 1998. Revision of the European species of *Torymus* Dalman (Hymenoptera: Torymidae). *Zoologische Verhandelingen*, 317: 1-202.

Janšta, P., Cruaud, A. Delvare, G., Genson, G., Heraty, J., Kirzová, B. & Rasplus, G.-Y. 2018. Torymidae (Hymenoptera, Chalcidoidea) revised: molecular phylogeny, circumscription and reclassification of the family with discussion of its biogeography

and evolution of life-history traïts. *Cladistics*, 34: 627-651. DOI: 10.1111/cla.12228

Jara-Chiquito, J. L. & Pujade-Villar, J. 2018. *Torymus sinensis* Kamijo, 1982 (Hymenoptera, Torymidae) has arrived in Spain. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 82: 3-4.

Jara-Chiquito, J. L., Askew, R. & Pujade-Villar, J. 2019. The invasive asian chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera:Cynipidae) in Spain: native parasitoid recruitment and associations with oak gall inducers in Catalonia. *Forestry*, 93 (1): 178-186. DOI:10.1093/forestry/cpz061

Jara-Chiquito, J. L., Heras, J. & Pujade-Villar, J. 2016. Primeros datos de reclutamiento de himenópteros parasitoides autóctonos para la Avispilla del Castaño en Cataluña. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 59: 219-226.

Jara-Chiquito, J. L., Heras Dolader, J. & Pujade-Villar, J. 2022. La poda d'escarida primaveral com a tractament per a la reducció dels danys de la vespeta del castanyer i comentaris sobre altres mètodes de control utilitzats. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 86 (1): 13-24. DOI: 10.2436/20.1502.01.100

Jennings & Askew, R. R. 2020. Recruitment of native parasitoides by an introduced gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 (Hymenoptera: Cynipidae) in Britain and France. *Entomologist's Monthly Magazine*, 156: 111-116. DOI: 10.31184/M00138908.1562.4034

Kos, K., Kriston, E. & Melika, G. 2015. Invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae), its native parasitoid community and association with oak gall wasps in Slovenia. *European Journal of Entomology*, 112 (4): 698-704. DOI: 10.14411/eje.2015.091

Matošević, D. & Melika, G. 2013. Recruitment of native parasitoides to a new invasive host: First results of *Dryocosmus kuriphilus* parasitoid assemblage in Croatia. *Bulletin of Insectology*, 66 (2): 231-238.

Melika, G., Memtsas, G. I., Nicholls, J. A. & Avtzis, D. N. 2018. New species of cynipid inquiline, *Saphonecrus kuriphilusi* (Hymenoptera: Cynipidae: Synergini), from *Dryocosmus kuriphilus* galls in Greece. *Zootaxa*, 4441 (1): 109-120. DOI: 10.11646/zootaxa.4441.1.6

Muru, D., Borowiec, N., Thaon, M., Ris, N., Viciriuc, M. I., Warot, S. &. Vercken, E. 2021. The open bar is closed: restructuration of a native parasitoid community following successful control of an invasive pest. *Peer Community Journal*, 1: e30. DOI: 10.24072/pcjournal.43

Narendran, T. C. 1999. *Indo-Australian Ormyridae (Hymenoptera: Chalcidoidea)*. Privately published, University of Calicut, India, 227 p.

Nicholls, J. A., Preuss, S., Hayward, A., Melika, G., Csóka, G., Nieves-Aldrey, J. L., Askew, R. R., Tavakoli, M., Schönrogge, K. & Stone, G. N. 2010. Concordant phylogeography and cryptic speciation in two Western Palaearctic oak gall parasitoid species complexes. *Molecular Ecology*, 19: 592-609. DOI: http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-294X.2009.04499.x

Nieves-Aldrey, J. L., Gil-Tapetado, D., Gavira, O. R., Boyero, J. R., Polidori, C., Lombardero, M. J., Blanco, D., Rey del Castillo, C., Rodríguez-Rojo, M. P., Vela, J. M. & Wong, M. E. 2019. *Torymus sinensis* Kamijo, a biocontrol agent against the invasive chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu in Spain: its natural dispersal from France and first data on establishment after experimental releases. *Forest Systems*, 28(1): e001, 11 pàg. DOI: 10.5424/fs/2019281-14361

Noyes, J. S. 2019. Universal Chalcidoidea Database. World Wide Web electronic publication. [http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids; [data de consulta: 27 de març de 2022].

Panzavolta, T., Bernardo, U., Bracalini, M., Cascone, P., Croci, F., Gebiola, M., Iodice, L., Tiberi, R. & Guerrieri, E. 2013. Native parasitoides associated with *Dryocosmus kuriphilus* in Tuscany, Italy. *Bulletin of Insectology*, 66 (2): 195-201.

Panzavolta, T., Croci, F., Bracalini, M., Melika, G., Benedettelli, S.Tellini Florenzano, G. & Tiberi, R. 2018. Population dynamics of native parasitoides associated with the Asian chestnut gall wasp (*Dryocosmus kuriphilus*) in Italy. *Psyche*, ID 8078049, 13 p. DOI:https://doi.org/10.1155/2018/8078049

Pérez-Otero, R., Crespo, D. & Mansilla, J. P. 2017. *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951 (Hymenoptera: Cynipidae) in Galicia (NW Spain): pest dispersion, associated parasitoides and first biological control attempts. *Arquivos entomolóxicos*, 17: 439-448.

Pogolotti, C., Cuesta-Porta, V., Pujade-Villar, J. & Ferracini, C. 2019. Seasonal flight activity and genetic relatedness of *Torymus* species in Italy. *Agricultural and Forest Entomology*, 21(2): 159-167. DOI: 10.1111/afe.12316

Pujade-Villar J., Torrell, A. & Rojo, M. 2013. Primeres troballes a la península Ibèrica de *Dryocosmus kuriphilus* (Hym., Cynipidae), una espècie de cinípid d'origen asiàtic altament perillosa pel castanyer (Fagaceae). *Orsis*, 27: 295-301.

Pujade-Villar, J. 1989. Sobre la variabilitat morfologia d'algunes espècies dels Ormyridae Foerster, una nova familia d'himenòpters per a Catalunya (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Sessió Conjunta d' Entomologia de l'Institució Catalana d' História Natural i la Societat Catalana de Lepidopterologia*, 5: 77–90.

Pujade-Villar, J. 1991a. *Contribució al coneixement dels cinípids cecidògens dels arbres i arbusts de Catalunya, dels cinípids associats a aquests i dels seus paràsits*. Tesi doctoral, 1.111 pp., UB. [Disponible a la UB: https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=241253]

Pujade-Villar, J. 1991b. Nuevas aportaciones al conocimiento de *Aulogymnus* Förster, 1851 (Hym., Chal., Eulophidae) para la Península Ibérica, con la descripción de una especie nueva, *Aulogymnus balani* sp. n. *Graellsia*, 47: 139-154.

Pujade-Villar, J. 1994a. Especies de *Mesopolobus* (Hym., Pteromalidae) asociadas a agallas de Cynipini (Hym., Cynipidae) del nordeste ibérico y notas sobre la validez de *M. lichtensteini* (Mayr, 1903). *Eos*, 69 (1993): 63-73.

Pujade-Villar, J. 1994b. Sobre les espècies de *Sycophila* Walker, 1871 relacionades amb cinipo-cecidis recol.lectats sobre *Quercus* i *Rosa* a Catalunya (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eurytomidae). *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural*, 61: 69-79.

Quacchia, A., Moriya, S., Bosio, G., Scapin, G., Alma, A. 2008. Rearing, release and settlement prospect in Italy of *Torymus sinensis*, the biological control agent of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus*. *BioControl*, 53: 829-839

Quacchia, A., Ferracini, C., Nicholls, J. A., Piazza, E., Saladini, M., Tota, F., Melika, G. & Alma, A. 2013. Chalcid parasitoid community associated with the invading pest *Dryocosmus kuriphilus* in north-western Italy. *Insect Conservation and Diversity,* 6 (2): 114-123. DOI: 10.1111/j.1752-4598.2012.00192.x

Quacchia, A., Moriya, S., Askew, R. & Schönrogge, K. 2014. *Torymus sinensis*: biology, host range and hybridization. *Acta Hortic*, 1043: 105-111. DOI: https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2014.1043.13

Soares Cardoso, J. F., 2020. *The endemic parasitoides of the chestnut gall wasp Dryocosmus kuriphilus Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Portugal and biocontrol with Torymus sinensis Kamijo (Hymenoptera: Torymidae)*. Tesis de maestría. [Disponble a: http://hdl.handle.net/1822/73648; [data de consulta: 20 de març de 2022].

Szabo, G., Kirston, É., Bujdosò, B., Bozsò M., Krizbai, L. & Melika, G., 2014. The sweetchestnut gallwasp (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu, 1951): current distribution in Hyngary and its natural enemies. *Növényvédelem*, 50 (2): 49-56.

Yara, K. 2014. Interaction between *Torymus sinensis* (Hymenoptera:

Torymidae) and *T. beneficus*, introduced and indigenous parasitoides of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae). *Japan Agricultural Research Quarterly*, 48 (1): 35-40. DOI: 10.6090/jarq.48.35

Yara, K., Matsuo, K., Sasawaki, T., Shimoda, T. & Moriya, S. 2012. Influence of the introduced parasitoid *Torymus sinensis* (Hymenoptera: Torymidae) on *T. koreanus* and *T. beneficus* as indigenous parasitoides of the chestnut gall wasp *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae) on chestnut trees in Nagano Prefecture, Japan. *Applied Entomology and Zoology*, 47 (1): 55-60. DOI: https://doi.org/10.1007/s13355-011-0088-0

Yara, K., Sasawaki, T. & Kunimi, Y. 2007. Displacement of *Torymus beneficus* (Hymenoptera: Torymidae) by *T. sinensis*, an indigenous and introduced parasitoid of the chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* (Hymenoptera: Cynipidae), in Japanese chestnut fields: Possible involvement in hybridization. *Biological Control*, 42: 148-154.

Yara, K., Yano, E. Sasawaki, T. & Shiga, M. 2000. Detection of híbrids introdiced *Torymus sinensis* and native *T. beneficus* (Hymenoptera: Torymidae) in central Japan, using malic enzyme. *Applied Entomology and Zoology*, 35 (2): 201-206.

Zerova, M. D. & Seryogina, L. Y. 2006. Review of Palearctic Ormyridae (Hymenoptera, Chalcidoidea), with description of two new species. *Vestnik Zoologii*, 40 (1): 27-40.

Zerova, M. D. 2010. Palaearctic species of the genus *Eurytoma* (Hymenoptera, Chalcidoidea, Eurytomidae): morphobiological analysis, trophic associations, a key to the species, *Vestnik Zoologii*, 24: 1-203.

Apèndix

Llistat d'espècies parasitoides (Chalcidoidea) presents a gales de Cynipini a Europa. Les assenyalades amb '*' han estat citades a Catalunya. No hem afegit les 4 espècies que són parasitodes de gales de plantes herbàcies (Taula 1), ni els gèneres *Gastroncistrus* Westwood 1833 (Pteromalidae) i *Cirrospilus* Westwood, 1832 (Eulophidae: *C. diallus* Walker, 1838 i *C. viticola* (Rondani, 1877)), així com tampoc les espècies *Closterocerus trifasciatus* Westwood, 1833 (Eulophidae) i *Mesopolobus graminum* Hardh, 1950 (Pteromalidae). ja que la seva presencia no és regular, o fins i tot, el Cynipini esmentat podria no ser l'hostatger veritable. Tampoc *Eupelmus splendens* Giraud , 1872, doncs podria ser una identificació errònia, ja que el seu hostatger habitual és *Pediaspis aceris* (Gmelin, 1790) (Cynipidae: Pediaspidini). En canvi hem inclòs *Pediobius saulius* (Walker , 1839) atès que ha estat citada tant en gales de *Dryocosmus kuriphilus* com en d'altres gales de Cynipini).

EURYTOMIDAE

Eurytoma Illiger, 1807
- *adleriae* Zerova, 1995
- **brunniventris* Ratzeburg, 1852
- *querceticola* Zerova, 1995
- *schaeferi* Yasumatsu & Kamijo, 1979
- **setigera* Mayr, 1878 (= *pistacina* auctt. nec Rondani, 1877)
- *spinipes* Kalina, 1970

Sycophila Walker, 1871
- **biguttata* (Swederus, 1795)
- **binotata* (Fonscolombe, 1832)
- **flavicollis* (Walker, 1834)
- *iracemae* Nieves-Aldrey, 1983
- **variegata* (Curtis, 1831)

MEGASTIGMIDAE

Bootanomyia Girault, 1915 (= *Megastigmus* Dalman, 1820)
- *almusiensis* Doğanlar, 1989
- **dorsalis* (Fabricius, 1798)
- **dumicola* Bouček, 1982
- **stigmatizans* (Fabricius, 1798)
- *synophri* Mayr, 1874

TORYMIDAE

Adontomerus Nikol'skaya, 1955
- **crassipes* (Bouček, 1982)

Torymus Dalman, 1820 (= *Syntomaspis* Förster, 1856)
- **affinis* (Fonscolombe, 1832)
- **auratus* (Müller, 1764) (= *nitens* Walker, 1833; = *nigricornis* Boheman, 1834)
- *cerri* (Mayr, 1874)
- **cyaneus* Walker, 1847
- **erucarum* (Schrank, 1781)
- *fastuosus* Boheman, 1834
- *favardi* Steffan, 1962
- **flavipes* (Walker, 1833) (= *auratus* Geoffroy, 1785 nec Müller, 1764)
- **formosus* (Walker, 1833) (= *amoenus* Boheman, 1834)
- **geranii* (Walker, 1833)
- *longicalcar* Graham, 1994
- *macrurus* (Förster, 1859)
- **nobilis* Boheman, 1834
- **notatus* (Walker, 1833)
- *roboris* (Walker, 1833)
- *scutellaris* (Walker, 1833)
- **sinensis* Kamijo, 1982 (introduïda)

ORMYRIDAE

Ormyrus Westwood, 1832
- **nitidulus* (Fabricius, 1804)
- **pomaceus* (Geoffroy, 1785) (= *punctiger* Westwood, 1832)

PTEROMALIDAE, Ormocerinae

Ormocerus Walker, 1834
- **latus* Walker, 1834
- **vernalis* Walker, 1834

PTEROMALIDAE, Pteromalinae

Arthrolytus Thomson, 1878
- *glandium* Bouček, 1967
- *incisus* Askew & Nieves-Aldrey, 1982
- *nanus* Askew & Nieves-Aldrey, 1982
- *ocellus* (Walker, 1834)

Caenacis Förster, 1856
- **lauta* (Walker, 1835b)

Cecidostiba Thomson, 1878
- **atra* Askew, 1975
- **fungosa* (Geoffroy, 1785) (= *hilaris* Walker, 1836, = *adana* Askew, 1961)
- **geganius* (Walker, 1848)
- **ilicina* Nieves-Aldrey & Askew, 1988
- *saportai* Graham, 1984
- **semifascia* (Walker, 1835)

Cyrtoptyx Delucchi, 1956
- *robustus* (Masi, 1907)

Eumacepolus Graham, 1957
- *obscurior* Graham, 1961

Hobbya Delucchi, 1957
- **stenonota* (Ratzeburg, 1848) (= *kollari* Askew, 1959)

Mesopolobus Westwood, 1833
- **albitarsus* (Walker, 1834)
- **amaenus* (Walker, 1834)
- **dubius* (Walker, 1834)
- **fasciiventris* Westwood, 1833
- *fuscipes* (Walker, 1834)
- **lichtensteini* (Mayr, 1903)
- **mediterraneus* (Mayr, 1903)
- **sericeus* (Förster, 1770) (= *jucundus* Walker, 1834)
- **tarsatus* (Nees, 1834) (= *squamifer* Thomson, 1878)
- **tibialis* (Westwood, 1833)
- **xanthocerus* (Thomson, 1878)

EUPELMIDAE

Eupelmus Dalman, 1820
- **annulatus* Nees , 1834
- *aseculatus* Kalina, 1981
- **azureus* Ratzeburg, 1844 (= *spongipartus* Förster, 1860)
- *cerris* Förster, 1860 (=*synophri* De Stefani, 1898)
- *kiefferi* De Stefani, 1898
- *matranus* Erdös, 1947
- **seculatus* (Ferrière, 1954)
- **urozonus* Dalman, 1820
- **vesicularis* (Retzius, 1783)

Merostenus Walker, 1837 (= *Reikosiella* Yoshimoto, 1969)
rostratus (Ruschka, 1921)

EULOPHIDAE, Eulophinae

Aulogymnus Förster, 1851
**arsames* (Walker, 1838a)
**balani* Pujade-Villar, 1991
**bicolor* (Askew, 1975a)
euedoreschus (Walker, 1839)
**gallarum* (Linnaeus, 1761)
**obscuripes* (Mayr, 1877) (= *kelebiana* Erdös, 1958)
**skianeuros* (Ratzeburg, 1844)
**testaceoviridis* (Erdös, 1961)
**trilineatus* (Mayr, 1877)

EULOPHIDAE, Tetrastichinae

Aprostocetus Westwood, 1833
**aethiops* (Zetterstedt, 1838)
**biorhizae* (Szelényi, 1941)
cerricola (Erdös, 1954)
domenichinii (Erdös, 1969)
**fusificola* Graham, 1987
glandicola Graham, 1987
rufescens Graham, 1987
Baryscapus Förster, 1856
anasillus Graham, 1991
berhidanus Erdös, 1954
**diaphantus* (Walker, 1839)
**pallidae* Graham, 1991
Minotetrastichus Kostjukov, 1977
frontalis (Nees, 1834)

EULOPHIDAE, Entedoninae

Pediobius Walker, 1846
chilaspidis Bouček, 1965
**clita* (Walker, 1839)
erdoesi Pujade-Villar, 1995
**lysis* (Walker, 1839)
pyrgo (Walker, 1839)
**rotundatus* (Fonscolombe, 1832)
saulius (Walker , 1839)

NOTA BREU

Els coleòpters micetòfags emergits de la exposició de bolets celebrada a la Facultat de Biologia de Barcelona

Mycetophagous beetles emerged from the mushroom exhibition held at the Faculty of Biology of Barcelona

Amador Viñolas* & Juli Pujade-Villar*

* Universitat de Barcelona. Facultat de Biologia. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Avda. Diagonal, 645. 08028 Barcelona, Catalunya.

Correspondencia autor: Amador Viñolas: A/e: *av.rodama@gmail.com*

Rebut: 30.05.2022. Acceptat: 09.06.2022. Publicat: 30.06.2022

Els dies 20 i 21 de novembre de 2017 es va realitzar una exposició de bolets recol·lectats a Catalunya al vestíbul de l'edifici Ramon Margalef de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona.

Un cop finalitzada l'exposició, alguns bolets es van guardar individualment en sobres de paper, els quals es van segellar i es van col·locar en caixes de cartró. Periòdicament els sobres es desprecintaven per poder seguir l'evolució de la fauna present als bolets.

Pel que fa als coleòpters, vam obtenir un total de 289 exemplars emergits dels bolets, pertanyents a cinc famílies diferents, sent totes les espècies micetòfagues.

A continuació es donen les dades de quin bolet han emergit, se'n comenta la distribució i de les espècies de la família Ciidae, micetòfags per excel·lència, s'indiquen els bolets on s'han localitzat les espècies tratades.

Família Staphylinidae Latreille, 1802

Agaricochara aspera (Fauvel, 1875)

Material estudiat

3 ex., emergits d'un *Lenzites betulina* (L.) Fr.

Espècie pertanyent a la subfamília Aleocharinae Fleming, 1821, coneguda d'Algèria, Espanya, França (Còrsega), Itàlia i Tunísia (Smetana, 2015). Segons Tronquet (2006) el gènere presenta dues espècies micetòfagues.

Gyrophaena* (*Gyrophaena*) *joyioides Wüsthoff, 1937

Material estudiat

2 ex., emergits d'una *Amanita citrina* (Schaeff.) Pers.

Espècie, com l'anterior, pertanyent a la subfamília Aleocharinae Fleming, 1821 i coneguda pràcticament de tota Europa (Smetana, 2015). Segons Tronquet (2006) totes les espècies del gènere són micetòfagues.

Família Ciidae Leach, 1819

Totes les espècies de la família són micetòfagues.

Cis boleti (Scopoli, 1763)

Material estudiat

36 ex., emergits d'un *Trametes versicolor* (L.:Fr.) Quél. i 44 ex., emergits d'un *Boletus aereus* Bull.

Espècie molt polífaga, coneguda de tota Europa, Algèria i Àsia paleàrtica (Królik, 2020). S'ha citat d'*Antrodia serialis* (Fr.: Fr.) Donk, *Bjerkandera adusta* (Willdenow: Fr.) P. Karsten, *B. fumosa* (Pers.: Fr.) P. Karsten, *Cerrena unicolor* (Bull.: Fr.) Murrill, *Daedalea quercina* (L.: Fr.) Pers, *Daedaeleopsis confragosa* (Bolt.: Fr.) J. Schröter, *D. tricolor* (Bull.: Fr.) Bondarzew & Singer, *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Funalia gallica* (Fr.: Fr.) Bondarzew & Singer, *Ganoderma lipsiensise* (Batsch) G.E Atkinson, *Gloeophyllum odoratum* (Wulfen: Fr.), *Hapalopilus rutilans* (Pers.: Fr.) P. Karsten, *Inonotus nodulosus* (Fr.) Pilát, *Lenzites betulinus* (L.: Fr.) Fr., *Phellinus conchatus* (Pers.: Fr.) Quélet, *P. viticola* (Schw.: Fr.) Donk, *Trametes gibbosa* (Pers.: Fr.) Fr, *T. hirsuta* (Wulfen: Fr.) Pilát, *T. ochracea* (Pers.) Gilbertson & Ryvarde, *T. pubescens* (Schum: Fr.) Pilát, *T. suaveolens* (L.: Fr.) Fr. i *T. versicolor* (L.: Fr.) Lloyd (Rose & Zagatti, 2016), a les que podem afegir *Boletus aereus* Bull.

Cis castaneus (Herbst, 1793)

Material estudiat

152 ex., emergits d'un *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Espècie com l'anterior polífaga, coneguda de tota Europa (Królik, 2020). S'ha citat de *Bjerkandera adusta* (Willdenow: Fr.) P. Karste, *Daedalea quercina* (L.: Fr.) Pers, *Datronia mollis* (Sommerfelt: Fr.) Donk, *Fistulina hepatica* (J.C. Sch.: Fr.) Withering, *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Fomitopsis pinicola* (Swartz: Fr.) P. Karsten, *Ganoderma australe* (Fr.: Fr.) Patouilla, *Gloeophyllum odoratum* (Wulfen: Fr.),

Inonotus dryadeus (Pers.: Fr.) Murri, *I. hispidus* (Bull.: Fr.) P. Karsten, *I. radiatus* (Sow.: Fr.) P. Karsten, *Phellinus igniarius* (L.: Fr.) Quélet i *Rigidoporus ulmarius* (Sow.: Fr.) Imazek (Rose & Zagatti, 2016), a les que podem afegir *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Octotemnus glabriculus (Gyllenhal, 1827)

Material estudiat

49 ex., emergits d'un *Lenzites betulina* (L.) Fr.

De amplia distribució europea, citada també del Japó (Królik, 2020). Amb una clara preferència pel grup dels *Trametes*, s'ha citat de *Funalia trogii* (Berk.) Bondarzew & Singe, *Lenzites betulinus* (L.: Fr.) Fr., *L. warnieri* Durieu & Montagne, *Piptoporus betulinus* (Bull.: Fr.) P. Karste, *Schizophyllum commune* Fr.: Fr., *Stereum hirsutum* (Willdenow: Fr.) S.F. Gray, *Trametes gibbosa* (Pers.: Fr.) Fr., *T. hirsuta* (Wulfen: Fr.) Pilát, *T. ochracea* (Pers.) Gilbertson & Ryvarden, *T. pubescens* (Schum : Fr.) Pilát, *T. versicolor* (L.: Fr.) Lloyd (Rose & Zagatti, 2016).

Família Silvanidae Kirby, 1837

Oryzaephilus surinamensis (Linnaeus, 1758)

Material estudiat

1 ex., emergit d'un *Suillus granulatus* (L.) Roussel.

Espècie considerada cosmopolita, se sol localitzar en matèria animal o vegetal on s'han desenvolupat fongs. Per a la seva biologia veure Delobel & Tran (1993).

Família Cryptophagidae Kirby, 1837

Cryptophagus setulosus Sturm, 1845

Material estudiat

1 ex., emergit d'una *Russula vesca* Fr.

Espècie coneguda de tota Europa, nord d'Àfrica i Amèrica del Nord (Otero González, 2011). Es localitza en detritus vegetals, bolets i graners. Es desenvolupa en els nius de *Bombus* sp. i *Vespa* sp. (Otero González, 2011).

Família Ptinidae Latrille, 1802

Totes les espècies pertanyents a la subfamília Dorcatominae C. G. Thomson, 1859 són micetòfagues.

Mizodorcatoma dommeri (Rosenhauer, 1856)

Material estudiat

1 ex. emergit d'un *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst.

Espècie amb una distribució ibèrica fragmentada (Viñolas, 2020). Es tenen poques dades sobre la seva biologia, ja que la gran majoria d'exemplars han estat col·lectades mitjançant paranys d'intercepció de vol. Només se n'han obtingut exemplars per emergència d'uns *Fomes* de Lleida i Tarragona (Viñolas, 2020). Sakai (1996) indica l'obtenció d'una altra espècie del gènere per emergència d'un *Ganoderma neo-japonicum* Imazeki. Cal revisar la determinació dels *Fomes* de Lleida i Tarragona.

Agraïments

Volem agrair molt sincerament a l'equip de micologia de la secció de Botànica i Micologia (BEECA, UB), que va ser responsable de muntar l'exposició, les facilitats donades un cop acabada aquesta per preservar les mostres que han donat lloc a aquest estudi, i en especial a en Jaume LListosella Vidal que a més ha estat un dels revisors d'aquesta nota.

Bibliografia

Delobel, A. & Tran, M. 1993. *Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes*. Fauna tropicale, XXXII. Paris. 424 p.

Królik, R. 2020. *Family Ciidae*. P. 33-43. In: Iwan, D. & Löbl, I. (Eds.). Tenebrionoidea. Revised and Updated Second Edition. Volumen 5. Brill. Leiden. 945 p.

Otero González, J. C. 2011. *Coleoptera, Monotomidae, Cryptophagidae*. En: *Fauna Ibérica*, vol. 35. Ramos, M. A. *et al.* (Eds.) Museo Nacional de Ciencies Naturales. CSIC. Madrid. 365 p.

Rose, O. & Zagatti, P. 2016. Les Ciidae de la faune de France continentale et de Corsé: clé d'identification illustrée des espèces (Coleoptera Tenebrionoidea). *L'Entomologiste*, 72 (5): 287-306.

Sakai, M. 1996. Three New Dorcatomine Species (Coleoptera, Anobiidae) Associated with *Ganoderma* Fungi in Japan and Taiwan. *Japanese Journal of Systematic Entomology*, 2 (2): 275-281.

Smetana, A. 2015. *Aleocharinae*. P. 490-729. En: Löbl, i. & Löbl, D. (Eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. Revised and Updated Edition. Brill. Leiden. 1702 p.

Tronquet, M. 2006. Catalogue iconographique des coléoptères des Pyrénées-Orientales. Volume 1 (édition revue et augmentée). Staphylinidae. *Supplémen au tome XV de la Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologíe*. 127 p. + 78 pl.

Viñolas, A. 2020. Catálogo comentado de los Ptinidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, Islas Baleares e Islas Canarias. *Monografies de la Institució catalana d'Història Natural*, 1: 3-179.

GEA, FLORA ET FAUNA

La fauna mirmecològica (Hymenoptera, Formicidae) del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac

Joan Aleix Herraiz* & Xavier Espadaler**

* AIM Universitat de Girona. *drjoanaleixherraiz@gmail.com*
** CREAF. Edifici C. Universitat Autònoma de Barcelona. E 08193 Cerdanyola del Vallès. *xavierespadaler@gmail.com*

Autor per la correspondència: Joan Aleix Herraiz. A/e: *drjoanaleixherraiz@gmail.com*

Rebut: 30.05.2022; Acceptat: 28.06.2022; Publicat: 30.03.2022

Resum

Tot i l'interès que desperten els estudis faunistics als parc naturals, vàrem detectar un desconeixement de la fauna mirmecològica del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac, ja que només s'havia fet un mostreig per Cerdà *et al*. (1989) en una zona concreta de la Collada de tres Creus de la Serra de l'Obac en la que es varen determinar 24 espècies de formigues. Per tal d'aconseguir una imatge més real de la riquesa mirmecològica d'aquest parc, es varen fer tres mostrejos diferents A, B i C. A: estudi de la fauna epiedàfica, fet al 2006; B: estudi post-incendi d'una zona cremada al 2003, realitzat al 2007 i C: estudi bianual els anys 2006-2007 que es varen utilitzar per a la realització d'una tesi doctoral (Herraiz, 2010). Als mostrejos A i B, es varen utilitzar trampes pitfall de 8 cm de diàmetre actives 14 dies. Per al mostreig C es varen utilitzar trampes pitfalls de 2 cm de diàmetre actives 7 dies i la caça a vista dels exemplars observats a cada una de les 68 zones durant una hora. Es varen determinar un total de 33625 formigues, pertanyents a 65 espècies (22 ja trobades per Cerdà) de 23 gèneres. Ja que a Catalunya s'han citat 185 espècies de formigues, aquelles 65 més *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798) i *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 trobades per Cerdà i quatre espècies d'aportacions posteriors, representen un 38,4 % de la fauna mirmecològica catalana, sent un dels parcs amb major diversitat mirmecològica de Catalunya, després del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà (Herraiz & Espadaler, 2020).

Paraules clau: Parc Natural Sant Llorenç del Munt i l'Obac, Catàleg, *Chalepoxenus kutteri, Leptanilla* sp.

Abstract

Ants from the Natural Park of the Sant Llorenç del Munt i l'Obac

Despite the interest in wildlife studies in natural parks, we detected a lack of knowledge of the myrmecological fauna of the Natural Park of Sant Llorenç del Munt i l'Obac, as only a sampling had been done by Cerdà *et al*. (1989) in a specific area of the Collada de tres Creus in the Serra de l'Obac, in which 24 species of ants were determined. In order to get a more real picture of the myrmecological richness of this park, three different samples A, B and C were taken. A: an epiedaphic fauna study in 2006; B: post-fire study of a burned area in 2003 (also carried out in 2007) and C: a biannual one in 2006-2007 that were used to develop a doctoral thesis (Herraiz, 2010). In the A and B samples, 8 cm diameter pitfall traps active for 14 days were used. For the C study, 7 cm diameter pitfalls active for 7 days were utilized, active for 7 days, as well as the sight hunting of specimens observed in each of the 68 areas for one hour. A total of 33,625 ants were determined, belonging to 65 species (22 in Cerdà's study) of 23 genera. From the 185 species of ants that have been found in Catalonia, those 65 species, plus *Tapinoma erraticum* (Latreille, 1798) and *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 collected by Cerdà and four additional species collected in recent studies, represent more than a third (38.4 %) of the myrmecological fauna from Catalonia, being one of the parks with the greatest myrmecological diversity in Catalonia after the Aiguamolls de l'Empordà Natural Park (Herraiz & Espadaler, 2020).

Key words: Sant Llorenç del Munt i l'Obac Natural Park, Catalog, *Chalepoxenus kutteri, Leptanilla* sp.

Introducció

El Parc Natural de Sant Llorenç del Munt forma part de la Serralada Prelitoral Catalana i comprèn part de les comarques del Bages, Vallès Occidental i Vallès Oriental. Va ser declarat parc natural al 1987 i actualment ocupa un àrea de 13.694 ha (Fig.1). S'havia estudiat la fauna vertebrada (Ballesteros *et al*. 1997; Clivillé *et al*. 1997; Herraiz, 2001) i invertebrada d'aquest parc (Bros, 1997; Cid, 2001), tot i que vàrem detectar una mancança en l'estudi de les formigues, ja que només hi havia una publicació que estudiés la fauna mirmecològica d'una zona concreta de la collada de tres creus de l'Obac (Cerdà *et al*. 1989) i una altra on es mencionaven formigues trobades en un parell de les moltes coves que hi ha al parc (Espadaler, 1984). Donat que es tracta d'un dels parcs més extensos de Catalunya, amb diferents tipus d'hàbitats entre els que podem trobar diversos tipus d'alzinars, prats de zones culminals, rouredes, brolles, pinedes, conreus

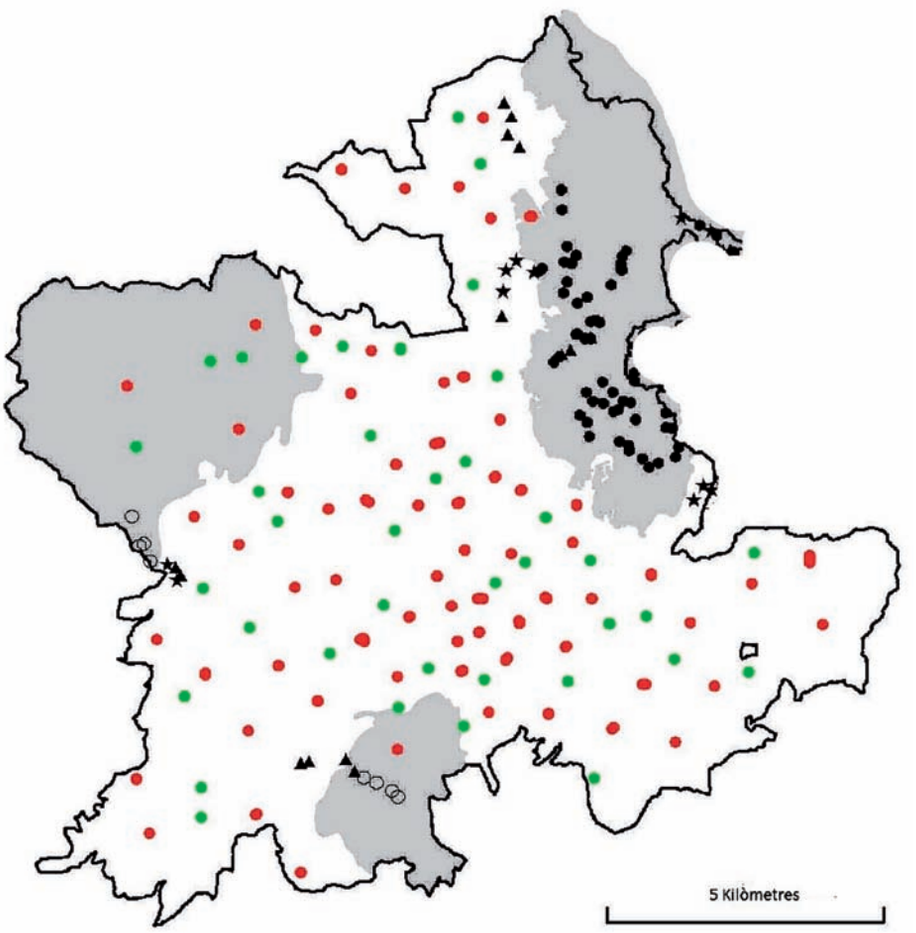


Figura 1. Zones de mostreig del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. En gris zona cremada al 2003. Estrelles, triangles, cercles negres i cercles blancs = punts mostreig post-incendi 2007. cercles verds = estudi d'invertebrats epiedàfics 2006. Punts vermells = punts mostreig 2006-2007.

abandonats i comunitats de ribera, varem decidir aprofundir més en el coneixement de la diversitat de la mirmecofauna que hi habitava. En aquest treball es presenten exclusivament els resultats faunístics –la *check-list*– i deixem per a un proper l'anàlisi de la relació entre comunitat de formigues i les diferents formacions vegetals que hi ha al parc.

Materials i mètodes

Per aconseguir les dades de mirmecofauna del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt es van realitzar tres estudis diferents A, B i C (Fig. 1).

Estudi A: mostreig de fauna epiedàfica fet al juny de 2006, en el que es van col·locar 366 trampes pitfalls de 8 cm de diàmetre en grups de 5 separades 10 m entre elles. Es varen deixar actives durant 14 dies.

Estudi B: es va fer un estudi post-incendi al juny i juliol de 2007 en una àrea cremada al 2003 en el que es varen posar 125 trampes pitfalls en sèries de 5 trampes pitfalls de 8 cm de diàmetre separades 10 m entre elles i es van deixar actives també 14 dies. Per una altra banda també es va fer un mostreig amb mànega de vegetació a cada zona.

Estudi C: el mostreig va començar a l'agost de 2006 i va acabar al juliol de 2007. Es van estudiar 68 zones agrupades en 17 tipus de vegetació pertanyents a 11 associacions vegetals amb un total de 1040 trampes pitfall de 2 cm de diàmetre col·locades en transectes de 200 m amb una separació de 10 m entre elles. A cada zona, una vegada obtingudes les pitfalls, es va fer caça a vista de les formigues que es podien trobar durant 1h. Les trampes van estar actives durant 14 dies (estudis A i B) o 7 dies (estudi C).

Totes les mostres van ser guardades en flascons amb alcohol, etiquetades i posteriorment determinades. La identificació del material dels tres estudis ha estat feta pels autors i usant els treballs recents de Seifert sobre diversos gèneres o grups d'espècies (*Myrmica, Lasius, Formica*), integrades en els seus treballs de conjunt (Seifert, 2007; Seifert, 2018). Degut a revisions recents, la nomenclatura d'algunes espècies és diferent en el llistat i als treballs originals que es mencionen abans.

Resultats i discussió

Es van determinar un total de 33625 formigues entre els

tres estudis A, B i C. Això va permetre determinar formigues de 65 espècies agrupades en 23 gèneres.

A l'estudi A, es varen recuperar un total de 366 trampes de caiguda amb 13629 formigues que es van determinar. Van aparèixer 46 espècies (Taula 1).

L'estudi B es va fer amb les 3654 formigues que es van recuperar de 124 trampes i captura amb mànega de vegetació. Es van determinar de 31 espècies (Taula 1).

Finalment, a l'estudi C, es varen agafar les mostres de 1047 trampes. Es van determinar 6584 formigues de 19 gèneres i 55 espècies (Taula 1). També es varen determinar 9758 formigues obtingudes per caça a vista que es varen agrupar en 17 gèneres de 57 espècies (Taula 1).

És conegut que si s'utilitzen tècniques de mostreig diferent, ens poden aportar dades també diferents de riquesa i abundància (Romero & Jaffe, 1989; Weeks & McIntyre, 1997; Bestelmeyer *et al*., 2000; Lopes & Vasconcelos, 2008).

Donat que es van utilitzar diferents tipus de mostreig, trampes de diferent diàmetre (Borgelt & New, 2005), trampes a diferent distància (Ward *et al*., 2001) i obertes en diferents temps (Borgelt & New, 2006), les dades dels estudis A i B es van utilitzar només per a obtenir el grau de riquesa del parc, ja que no son comparables estadísticament. Sí ens donen, però, informació del número d'espècies del parc natural, tot i que no de l'abundància.

A la taula 1 apareixen dos noms (*Myrmica sabuleti, Tapinoma erraticum*), mencionats per Cerdà *et al.* (1989), que pensem deuen correspondre al que es coneix avui dia com a *M. spinosior* i *T. madeirense* respectivament. Només una revisió d'aquell material pot confirmar o modificar les dues identificacions.

Una mostra d'obreres de *Tapinoma* del grup *nigerrimum,* de Talamanca, fou determinada per Seifert com a *Tapinoma darioi* Seifert, D'Eustacchio, Kaufmann, Centorame & Modica, 2017. Per tant, també cal afegir aquest nom al llistat de formigues del parc. És una possibilitat que totes les *Tapinoma nigerrimum* del parc siguin d'aquesta espècie *Tapinoma darioi.* Dit això, totes les mostres ibèriques de *Tapinoma* del grup *nigerrimum* són taxonòmicament problemàtiques. Tal com admeten els autors (Seifert *et al*., 2017) al dir «*Giving a recommendation for a simple delimitation of* T. darioi *sp.n. and* T. ibericum *is impossible»,* i al final del treball afegeixen que *«We are far from really understanding the species»,* del que no podem sinó estar-hi del tot d'acord.

Sobta haver trobat un mascle de *Leptanilla* ja que es tracta d'una espècie hipogèa de difícil observació. Per una altra banda, també positiva faunísticament, han aparegut tres espècies esclavistes (*Strongylognathus testaceus, Chalepoxenus kutteri* i *Polyergus rufescens*), i dues *Plagiolepis* paràsites (*Plagiolepis xene, Plagiolepis grassei*). També són a destacar tres paràsites social temporals de *Lasius*: *L. carniolicus, L. mixtus* i *L. umbratus*. Es de senyalar que es va trobar al parc la formiga invasora *Lasius neglectus,* molt limitada a una zona de la Riera de les Arenes. Cal celebrar, però, l'absència -fins avui dia- de la formiga Argentina (*Linepithema humile* Mayr, 1868) al parc.

Taula 1. Llistat d'espècies de formigues capturades a cada estudi. En negreta les espècies trobades a la Collada de les Tres Creus (Cerdà *et al*., 1989).

Espècie	Estudi A	Estudi B	Estudi C
Aphaenogaster gibbosa (Latreille, 1798)	x	x	x
Aphaenogaster senilis Mayr, 1853	x		
Aphaenogaster subterranea (Latreille, 1798)	x	x	x
Camponotus cruentatus (Latreille, 1798)	x	x	x
Camponotus foreli Emery, 1881			x
Camponotus lateralis (Olivier 1792)	x	x	x
Camponotus piceus (Leach, 1825)	x	x	x
Camponotus pilicornis (Roger, 1859)	x	x	x
Camponotus sylvaticus (Olivier, 1792)	x	x	x
Colobopsis truncata (Spinola, 1808)			x
Chalepoxenus kutteri Cagniant, 1973		x	
Crematogaster auberti (Emery, 1869)			x
Crematogaster scutellaris (Olivier, 1792)	x	x	x
Crematogaster sordidula (Nylander, 1849)	x		x
Dolichoderus quadripunctatus (Linnaeus, 1771)			x
Formica decipiens Bondroit, 1918			x
Formica gagates Latreille, 1798	x	x	x
Formica gerardi Bondroit, 1917	x	x	x
Formica rufibarbis (Fabricius, 1782)	x		x
Iberoformica subrufa (Roger, 1859)	x	x	x
Lasius brunneus (Latreille, 1798)			x
Lasius carniolicus Mayr, 1861			x
Lasius cinereus Seifert, 1992	x	x	x
Lasius emarginatus (Olivier, 1792)			x

Taula 1. Continuació.

Espècie	Estudi A	Estudi B	Estudi C
Lasius flavus (Fabricius, 1792)			x
Lasius grandis Forel, 1909	x	x	x
Lasius lasioides (Emery, 1869)			x
Lasius mixtus (Nylander, 1846)	x		x
Lasius myops Forel, 1894	x		x
Lasius neglectus Van Loon, Boomsma & Andrásfalvy, 1990			x
Lasius niger (Linnaeus, 1758)			x
Lasius umbratus (Nylander, 1846)	x		
Leptanilla sp Emery, 1870			x
Messor barbarus (Linnaeus, 1767)	x		x
Messor bouvieri Bondroit, 1918	x	x	x
Messor capitatus (Latreille, 1798)	x	x	x
Myrmecina graminicola (Latreille, 1802)	x		x
Myrmica sabuleti Meinert, 1861			
Myrmica specioides Bondroit, 1918	x	x	x
Myrmica spinosior Santschi, 1931	x	x	x
Pheidole pallidula (Nylander,1849)	x	x	x
Plagiolepis pygmaea (Latreille, 1798)	x	x	x
Plagiolepis xene Stärcke, 1936	x	x	x
Polyergus rufescens (Latreille, 1798)	x	x	x
Ponera testacea Emery, 1895			x
Solenopsis sp. (Westwood, 1840)	x	x	x
Stenamma debile (Förster, 1850)	x		x
Stenamma striatula Emery, 1894	x		x
Strongylognathus testaceus (Schenck, 1852)		x	
*Tapinoma madeirens*e Forel, 1895		x	x
Tapinoma erraticum (Latreille, 1798)			
Tapinoma nigerrimum (Nylander, 1856)		x	x
Temnothorax affinis (Mayr, 1855)			x
Temnothorax angustulus (Nylander, 1856)	x		x
Temnothorax gredosi (Espadaler & Collinwood, 1982)	x	x	x
Temnothorax continentalis Galkowski & Cagniant, 2017			x
Temnothorax lichtensteini (Bondroit, 1918)	x	x	x
Temnothorax niger (Forel, 1894)	x		x
Temnothorax nylanderi (Förster, 1850)	x		x
Temnothorax parvulus (Schenck, 1852)	x		x
Temnothorax aveli (Bondroit, 1918)	x		x
Temnothorax racovitzai (Bondroit, 1918)	x		x
Temnothorax recedens (Nylander, 1856)	x		x
Temnothorax unifasciatus (Latreille, 1798)	x		x
Tetramorium* grup *caespitum (Linnaeus, 1758)	x	x	x
Tetramorium forte Forel, 1904	x	x	x
Tetramorium semilaeve André, 1883	x	x	x.

Conclusions

Un llistat d'espècies d'un parc natural és una eina viva que va variant amb el temps. A mesura que n'augmenta el seu estudi, també augmenta la riquesa coneguda. A les 24 espècies trobades per Cerdà *et al*. (1989) i a les 65 espècies trobades en aquests estudis de 2006 i 2007 (22 coincidents amb Cerdà) es poden afegir les espècies que han aparegut en dos estudis posteriors. En un estudi de la Diputació de Barcelona (Brañas *et al.,* 2010) es va trobar *Plagiolepis grassei* Le Masne, 1956, *Proformica sp.* i *Goniomma blanci* (André, 1881). Aquesta darrera espècie ja fou detectada, vint anys abans, a les Cases del Bofi (25.iv.1997; X. Espadaler leg,). I posteriorment, l'estudi fet per Puig-Gironès *et al.* (2017) va afegir *Messor ibericus* Santschi, 1925 (citat com a *M. structor*) al llistat del parc.

Això ens fa ampliar a 71 espècies de formigues el llistat per al parc. Seria doncs el segon parc natural més divers, després del Parc Natural del Aiguamolls de l'Empordà (Herraiz & Espadaler, 2020) amb 49 espècies per poc més de 4722 ha. A Catalunya es coneixen unes 185 espècies de formigues, de les que el 38.4 % s'han determinat al Parc.

Agraïments

Al Parc, en les persones de Angel Miño i Josep Torrentó per facilitar tots els estudis fets al parc. A Xavier Santos per la feinada de prendre les mostres dels estudis del seguiment post incendi i de la fauna epiedàfica del 2007. A Aleix Herraiz per la participació en el mostreig de la tesi de 2006-2007. A Sara Alzina per la revisió de l'abstract. Agraïm als revisors els seus comentaris assenyats i certs que han millorat el resultat final.

Bibliografia

Ballesteros, T., Degollada, A. & Plaza, V. 1997. *Estudi dels carnívors al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. (P. 113-118). IV Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. 227 p.

Bestermeyer, B., Agosti, D., Alonso, L. E., Brandao, C. R. F., Brown, W. L., Delabie, J. H. C. & Silvestre, R. 2000. *Field techniques for the study of ground-dwelling ants. An Overview, Description and Evaluation*. P. 122-144. En: Agosti, D., Majer, J. D., Alonso, L. E. & Schultz, T. R. eds. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity.* Smithsonian Institution Press. Washington D.C. 280 p.

Borgelt, A. & New, T. R. 2005. Pitfall trapping for ants (Hymenoptera, Formicidae) in mesic Australia: the influence of trap diameter. *Journal of Insect Conservation*, 9: 219-221.

Borgelt, A. & New, T. R. 2006. Pitfall trapping for ants (Hymenoptera, Formicidae) in mesic Australia: What is the best trapping period?. *Journal of Insect Conservation*, 10: 75-77.

Brañas, N., Masó, G., Mederos, J. & Nel·lo, M. 2010. *Estudi preliminar dels insectes i altres artròpodes a les codines del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. 45 p.

Bros, V. 1997. *Els mol·luscs gasteròpodes (Mollusca, Gasteropoda) del massís de Sant Llorenç del Munt i la serra de l'Obac*. (P. 87-95). V Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. 227 p.

Clivillé, S., Montori, A., Llorente, G.A., Carretero,M. A. & Santos, X. 1997. *La comunitat de rèptils del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac: resultats preliminars*. IV Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. 227 p.

Cerdà, X., Retana, J., Alsina, A. & Bosch, J. 1989 . *Estudi de les formigues (Hymenoptera, Formicidae) de la collada de les Tres Creus (serra de l'Obac)* I Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. 227 p.

Cid, S. 2001 *Macroinvertebrats aquàtics i qualitat ecològica de la riera de la Vall d'Horta.* (P. 89-97) IV Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac.Diputació de Barcelona. 227 p.

Espadaler, X. 1984. Sobre formigues trobades en coves (Hymenoptera, Formicidae) *Speleon,* 26-27: 53-56.

Herraiz, J. A. 2001. *Estudi de la ictiofauna del curs mitjà del riu Ripoll.* (P. 109-111). V Trobada d'estudiosos de Sant Llorenç del Munt i l'Obac. Diputació de Barcelona. 227 p.

Herraiz, J. A. 2010. *Estudio de las comunidades de hormigas de los diferentes tipos de vegetación del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac*. Tesis Doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. 289 p.

Herraiz, J. A. & Espadaler, X. 2020. Estudi de la fauna mirmecològica (Hymenoptera: Formicidae) del Parc Natural dels Aiguamolls de l'Empordà. *Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural,* 84: 281-286.

Lopes, C. T. & Vasconcelos, H. L. 2008. Evaluation of three methods for sampling ground-dwelling ants in the Brazilian Cerrado. *Neotropical entomology,* 37 (4): 399-405.

Puig-Gironés, R. & Real, J. 2017. Indicadors de l'estat de la biodiversitat i proposta de seguiments a llarg termini en ecosistemes mediterranis Aplicació al Parc Natural de Sant Llorenç del Munt. Centre Pilot de Monitoratge de la Biodiversitat de Muntanyes Mediterrànies. Equip de Biologia de la Conservació. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals i IRBIO. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. 154 p.

Romero, H. & Jaffe, K. 1989. A comparison of methods for sampling ants (Hymenoptera, Formicidae) in savannas. *Biotropica,* 21: 348-352.

Seifert, B. 2007. *Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas.* Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft. Tauer. Germany. 368 p.

Seifert, B. 2018. *The Ants of Central and North Europe.* Lutra Verlags– und Vertriebsgesellschaft. Tauer. Germany. 408 p.

Seifert, B., D'Eustacchio, D., Kaufmann, B., Centorame, M., Lorite, P. & Modica, M.V. 2017. Four species within the supercolonial ants of the *Tapinoma nigerrimum* complex revealed by integrative taxonomy (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News,* 24, 123-144.

Ward, D. F., New, T. R. & Yen, A. L. 2001. Effects of pitfall trap spacing on the abundance, richness and composition of invertebrate catches. *Journal of Insect Conservation,* 5: 47-53.

Weeks, R. D. & McIntyre, N. E. 1997. A comparison of live versus kill pitfall trapping techniques using various killing agents. *Entomologia Experimentalis et Aplicata,* 82: 267-273.

ÍNDEX

GEA, FLORA ET FAUNA

JOSEP GESTI PERICH
Aportacions al coneixement de la flora de les Guilleries orientals i àrees properes (nord-est de Catalunya) – IV
Contributions to the knowledge of the flora of the Eastern Guilleries and nearby areas (northeastern Catalonia) – IV 37

FEDE GARCÍA GARCÍA
Noves cites per a Catalunya de les formigues paràsites socials *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) i *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae)
New records for Catalonia of the social parasitic ants *Formicoxenus nitidulus* (Nylander, 1846) and *Formica foreli* Bondroit, 1918 (Hymenoptera: Formicidae) 49

JORDI COMAS & EDUARD VIVES
Hypotyphlus clofentae n. sp. d'Anillina del Pallars Jussà, Catalunya (Coleoptera: Carabidae: Trechinae)
Hypotyphlus clofentae n. sp. of Anillina from Pallars Jussà, Catalonia (Coleoptera: Carabidae: Trechinae) 55

JOAN LLUÍS JARA-CHIQUITO & JULI PUJADE-VILLAR
Clau de determinació d'espècies parasitoides (Hym.: Chalcidoidea) de la vespeta del castanyer a Catalunya i comentaris de la seva evolució en el control de *Dryocosmus kuriphilus* (Hym.: Cynipini)
Key to determine parasitoid species (Hym., Chalcidoidea) of the chestnut wasp in Catalonia and comments on its evolution in the control of *Dryocosmus kuriphilus* (Hym., Cynipini) 67

JOAN ALEIX HERRAIZ & XAVIER ESPADALER
La fauna mirmecològica (Hymenoptera, Formicidae) del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt i l'Obac
Ants from the Natural Park of the Sant Llorenç del Munt i l'Obac 89

NOTES BREUS

VICENÇ BROS
Sobre la presència de *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Mollusca: Gastropoda) en sediments històrics de la zona del Poblenou (Delta del Besòs, Barcelona)
On the presence of *Bulinus truncatus* (Audouin, 1827) (Mollusca: Gastropoda) in historical sediments of the Poblenou area (Besòs Delta, Barcelona) 45

CÉSAR PEDROCCHI-RIUS & MIQUEL JOVER BENJUMEA
Antitrichia californica (Leucodontaceae), nova espècie per a Catalunya
Antitrichia californica (Leucodontaceae), new species for Catalonia 59

FRANCESC XAVIER ROIG-MUNAR, JOAN MANEL VILAPLANA, JOAN GUIMERÀ, AANTONIO RODRÍGUEZ-PEREA, BERNADÍ GELABERT FERRER & C. GARCIA-LOZANO
Primera cita de presència de blocs atribuïts a tsunamis a les costes rocoses de Tarragona, Catalunya
First appointment of the presence of blocks attributed to tsunamis on the rocky coasts of Tarragona, Catalonia 61

AMADOR VIÑOLAS & JULI PUJADE-VILLAR
Els coleòpters micetòfags emergits de la exposició de bolets celebrada a la Facultat de Biologia de Barcelona
Mycetophagous beetles emerged from the mushroom exhibition held at the Faculty of Biology of Barcelona 87

ICHN
Institució Catalana
d'Història Natural
Filial de l'Institut d'Estudis Catalans